

*Ecole Nationale de Médecine
et de Pharmacie du Mali*

PALUDISME AU MALI : PASSE, PRESENT ET AVENIR

THESE

Présentée et soutenue publiquement
le 14 Décembre 1977 devant l'Ecole
Nationale de Médecine et de Pharmacie
du Mali

par :

Monsieur OUMAROU DOUMBIA
né le 13 Mars 1952 à Dakar

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(DIPLOME D'ETAT)

Jury :

Président :

Professeur Pierre PENE

Juges :

Professeur Philippe RANQUE

Docteur : Hubert BALIQUE

Docteur : Abdoulaye DIALLO

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

ANNEE ACADEMIQUE 1976-1977

Directeur Général : Professeur Aliou BA
Directeur Général Adjoint : Professeur Bocar SALL
Secrétaire Général : Monsieur Godefroy COULIBALY
Econome : Monsieur Moussa DIAKITE
Conseiller Technique : Professeur Agr. Philippe RANQUE.

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeurs :

- Yves MILLET : Physiologie, Marseille
- Sadio SYLLA : Anatomie-Dissection, Dakar
- Oumar SYLLA : Chimie organique, Dakar
- Humbert GIONO-BARBER : Pharmacodynamie, Dakar
- G. G R A S : Toxicologie-Hydrologie, Dakar
- J. JOSSELIN : Biochimie, Dakar

Docteurs :

- K O P P : Anatomie pathologie-Histologie,
Marseille
- LAFFARGUE : Obstétrique, Marseille
- CHEVRIER : Biochimie, Dakar
- Richard SAWAN : Biophysique, Marseille
- Madame GIONO-BARBER : Anatomie-Physiologie humaines, Dakar

PROFESSEURS TITULAIRES RESIDANT A BAMAKO

Professeurs :

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| - Aliou BA | : Ophtalmologie |
| - Bocar SALL | : Orthopédie-Traumatologie-Anatomie |
| - Mamadou DEMBELE | : Chirurgie générale |
| - Mohamed TOURE | : Pédiatrie |
| - Souleymane SANGARE | : Pneumo-phtisiologie |
| - Mamadou KOUMARE | : Pharmacologie-Matières médicales |
| - Pierre SAINT-ANDRE | : Dermato-Vénérologie-Léprologie |
| - Philippe RANQUE | : Parasitologie |
| - Bernard DUFLO | : Pathologie médicale-Thérapeutique |

ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteurs :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| - Faran SAMAKE | - Psychiatrie |
| - Aly GUINDO | - Sémiologie digestive |
| - Abdoulaye AG-RHALY | - Sémiologie rénale |
| - Sory KEITA | - Microbiologie |
| - Yaya FOFANA | - Microbiologie |
| - Moctar DIOP | - Sémiologie chirurgicale |
| - Balla COULIBALY | - Pédiatrie-Médecine du Travail |
| - Bénitiéni FOFANA | - Obstétrique |
| - Mamadou Lamine TRAORE | - Gynéco-Obstétrique-Médecine légale |
| - Boubacar Cisse | - Dermatologie |
| - Yacouba COULIBALY | - Stomatologie |
| - Sidi Yaya SIMAGA | - Santé publique |

Mesdames :

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| - CAMARA (Sarata) MAIGA | - Chimie organique |
| - KEITA (Oulénatou) BA | - Biologie animale |

Monsieur :

- | | |
|------------|---------------------|
| - ESPINOZA | - Hygiène du milieu |
|------------|---------------------|

CHARGES DE COURS

Docteurs :

- Di/nébou I JUMBIA : Chimie générale, minérale et organique
- L AVRAMOV : Psychiatrie
- Christian DULAT : Microbiologie
- Patrick DEFONTAINE : Physiologie-Anesthésie-Réanimation-Toxicol.
- Marie-Colette DEFONTAINE : Gynécologie-Hématologie
- Emile LOREAL : O.R.L.
- Gérard TRUSCHEL : Anatomie-Traumatologie-Sémiologie chirurgie
- Henri DUCAM : Pathologie cardio-vasculaire
- Boulkassoum HAIDAPA : Galénique-Chimie organique
- Elisabeth ASTORQUE : Epidémiologie
- Hubert BALIQUE : Santé publique
- Remy FAURE : Radiologie
- Elie HAMAOUI : Urologie

Madame :

- Brigitte D'ARLO : Sémiologie digestive

Professeurs :

- Thiéoko MALLET - Mathématiques
- Mamadou GUISSÉ - Mathématiques
- N'Golo DIARRA - Botanique
- Ibrahim TOURE - Physique
- Lassana KEITA - Physique
- Alassane CISSE - Physiologie générale-Cryptogamie

Messieurs :

- OLLER - Hydrologie
 - MARTIN - Chimie analytique.
-

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL

A TOUS CEUX QUI DANS LE MONDE ENTIER LUTTENT CONTRE LE PALUDISME

A TOUTES LES POPULATIONS RURALES DU TIERS MONDE.

Qui comme celles du MALI

Luttent de toutes leurs forces pour

L'amélioration de leur sort.

A MONSIEUR LE COMMANDANT MOHAMED K E I T A CHEF D'ETAT MAJOR DE LA
GENDARMERIE NATIONALE DU M A L I .

A MONSIEUR LE LIEUTENANT MAMADOU D O U M B I A DE LA GENDARMERIE
NATIONALE DU M A L I .

A MONSIEUR LE LIEUTENANT GAOUSSOU D O U M B I A DE LA GENDARMERIE
NATIONALE DU M A L I .

A MON AMIE.

Ce travail est aussi le tien. Sa réalisation nous a demandé
des sacrifices.

Aussi, pour tes conseils, ton soutien moral et tes encourage-
ments, trouves ici, l'expression de mon profond et indéfec-
tible amour.

A MONSIEUR L'ADJUDANT JOSEPH SAGARA DE LA GENDARMERIE NATIONALE
DU MALI ET SA FAMILLE.

A NOTRE REGRETTE PERE.

Grâce à l'éducation rigoureuse que tu nous as donnée, avant de nous quitter, nous avons très tôt appris à discerner le bien du mal et à aiguïser notre sens de responsabilité.

Homme vertueux, tu resteras pour nous le modèle, admirable de courage, de persévérance et de conscience professionnelle.

A NOTRE REGRETTEE MERE.

Tu es morte alors que nous étions loin de toi.
Ta vie a été pour nous un exemple du don de soi.
Nous suivrons tes pas.

A NOTRE ONCLE BOH DOUMBIA .

En souvenir des moments difficiles de lutte passés à tes côtés, de ton souci de faire de nous un homme préparé pour la vie, nous pouvons aujourd'hui affirmer : "rien n'est impossible à celui qui lutte".

Nous croyons par là nous être rendu digne de l'image que tu nous inspires.

Que cette Thèse soit l'expression de ta persévérance à notre égard.

A MES TANTES.

Ce modeste travail ne suffit certes pas à apaiser le profond chagrin qui mine vos jours et peuple vos nuits sans sommeil. Puisse-t-il cependant vous apporter la preuve que ces dix sept années d'études ont été pour votre fils, une expérience enrichissante. Trouvez-y un motif de consolation.

A NOTRE REGRETTE ONCLE ABDOULAYE SIDIBE .

Que ton âme repose en paix.

A NOS FRERES ET SOEURS.

Notre affection pour vous est sans limites.
Ce modeste travail est le symbole d'un profond amour
fraternel et un encouragement à mieux faire.

A NOS AMIS.

Monsieur Boubacar BARRY
Monsieur Cheick Tourad DICKO
Monsieur Cheick DOUMBIA
Monsieur Cheick Tahara DIARRA
Monsieur Karamokodjan TRAORE
Monsieur Mamadou SIDIBE
Monsieur Baba TOGOLA
Monsieur Cheick Oumar COULIBALY
Monsieur Fayiri TOGOLA
Monsieur Moulaye SANGARE
Monsieur Tiécoura COULIBALY et son ami Alassane.
Nos plus sincères sentiments d'amitié.

A MONSIEUR CHEICKNA DIARRA, SA FAMILLE ET SES AMIS.

Pour votre soutien moral en une pénible période.
Toute notre reconnaissance.

A NOS COUSINS ET COUSINES.

Durant nos études primaires, secondaires et supérieures, vous
nous avez accueilli au sein de votre famille, et vous n'avez
rien ménagé pour nous assurer un bon départ sur le chemin de
la vie. Les mots ne sauront pas vous traduire notre attachement
et notre gratitude.
Recevez ici un modeste témoignage de notre reconnaissance et de
notre sympathie.

A NOS BELLES SOEURS ET BEAUX FRERES.

A NOS NEVEUX ET NIECES

A TOUTE NOTRE FAMILLE ET A CELLE DE NOTRE AMIE.

A MES COLLEGUES DE PROMOTION

Mariam D. MAIGA	Manifa COULIBALY
Albert Agro BANOU	Fodé COULIBALY
Mahamadou COULIBALY	Cheick SEMEGA

En souvenir de notre agréable et très utile séjour

à Massantola avec notre infatigable Chauffeur Idrissa KANTE.

Cheick DOUMBIA	Allaye DIALLO
Mme. KCNARE (Habibatou)	Mamadou DOLO
Mlle. Zéïnab Mint YOUBA	Antoine NIENIAC
Isaka NIAMBELE	Djibril DIAKITE
Issa DEGOGA	Ousséyni DAOU
Tiéma SISSOKO	Broulaye TRAORE
Kandioura TOURE	Moussa BADO
Bocar TOURE	Amadou KAMISSOKO
Sékou SIDIBE	Nouhoum BA

En témoignage de la fraternité estudiantine, veuillez trouver
ici, l'expression de mes sentiments amicaux.

A TOUS LES ETUDIANTS DE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE DE BAKO.

Courage et succès.

A NOTRE PROFESSEUR DE BIOLOGIE AU LYCEE ASKIA MOHAMED ALASSANE TRAORE

A MES ANCIENS DIRECTEURS D'ECOLE

Watténé DIALLO
Boye COULIBALY
Cheickna CAMARA

A NOTRE MAITRE DU PREMIER CYCLE MONSIEUR BAKARY FANE

A TOUS NOS PROFESSEURS DU SECOND CYCLE DE KATI

et particulièrement à Monsieur HAIDARA
Monsieur Kountou MAIGA

AU PRESIDENT DE NOTRE JURY.

Monsieur le Professeur Pierre P E N E

Directeur de l'U.E.R. de Médecine et de Santé Tropicales

Nous avons suivi notre premier cours de thérapeutique avec vous, et nous avons eu l'occasion d'apprécier l'étendue de votre culture et la valeur de vos qualités humaines.

Vous avez accordé votre confiance à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako et nous mesurons l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury.

Avec nos remerciements, nous vous prions de trouver ici le témoignage de notre gratitude et l'assurance de notre respectueux attachement.

AUX MEMBRES DU JURY.

Monsieur Phillipe RANQUE

Professeur Ag. de Parasitologie et de Biologie végétale

Conseiller Technique à l'Ecole Nationalè de Médecine et de

Pharmacie de BAMAKO.

Vous nous avez accueilli dans votre laboratoire avec gentillesse et amabilité.

Nous y avons beaucoup apprécié votre enseignement de la parasitologie.

Vous avez avec nous, supporté tout le poids de ce travail. Vous avez à tout moment fait preuve de la plus grande disponibilité face à nos multiples sollicitations.

Vos conseils et vos encouragements, au delà de toute cette aimable collaboration, ont été pour nous le soutien moral le plus sûr et le plus constant.

A présent vous nous faites l'honneur d'être notre juge.

Pour toutes ces raisons nous tenons à vous dédier ce modeste travail en témoignage de notre amitié certaine.

Monsieur le Docteur Abdoulaye D I A L L O.

Directeur Général de la Santé Publique

Nous sommes heureux de vous compter parmi les membres de notre jury.

Soyez en remercié.

Monsieur le Docteur Hubert B A L I Q U E

Chargé d'Enseignement de Santé Publique

Nous avons trouvé auprès de vous une précieuse assistance pour l'élaboration de ce travail grâce à vos profondes connaissances en Santé Publique. Vos qualités de chercheur infatigable, votre ardeur au travail et votre haute conscience professionnelle jointes à votre générosité et à votre modestie qui cache d'éminentes qualités humaines vous valent l'admiration de tous vos collaborateurs.

C'est pour nous un privilège d'être à vos côtés et de bénéficier de votre expérience dont notre travail s'est pleinement enrichi.

Pour avoir bien voulu proposer le sujet de cette Thèse et accepter de faire parti du jury, soyez assuré de notre sympathie et de notre sincère attachement.

A Monsieur le Docteur Jean DELMONT.

Dès le début de cette Thèse, vous nous avez fait bénéficier de votre grande expérience et de vos conseils. Ce travail est également le vôtre.

Notre admiration pour votre travail et vos réalisations se double d'une profonde affection pour vous et les vôtres.

Nous vous prions de croire à notre respectueuse et sincère gratitude.

A Monsieur le Professeur Ag. Michel QUILICI.

C'est avec amabilité et bienveillance que vous nous avez guidé dans la réalisation de ce travail.

Nous n'oublierons jamais l'aide et les conseils que vous nous avez prodigués.

Soyez assuré de notre respectueuse reconnaissance.

AU DIRECTEUR DE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE

B A M A K O

Vous avez connu les difficultés d'une école à ses débuts mais, en union avec vos collaborateurs, vous avez pu grâce à votre foi indomptable et à votre persévérance, franchir tous les obstacles.

Pour avoir accepté mon enroutement dans la Gendarmerie Nationale du MALI.

Veuillez trouver ici, l'expression de ma profonde gratitude.

A TOUS LES MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL DE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DE BAMAKO.

Pour leur enseignement clair, direct, toujours renouvelé et
emprunt d'une grande bonté.

Qu'ils en soient remerciés.

A TOUT LE PERSONNEL DE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE
B A M A K O

et particulièrement à Mlle. Zoumbo Baba TAMBOURA et

Monsieur Lassana TRAORE.

A TOUT LE PERSONNEL DE LA DIRECTION DE LA STATISTIQUE A KOULOUBA-BAMAKO
et particulièrement à Mme. Sira D I A R R A.

A TOUT LE PERSONNEL DE LA BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE LA FACULTE-MIXTE
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE FANN-DAKAR
et particulièrement à Monsieur W A N E

AU LABORATOIRE SPECIA

pour nous avoir envoyé des documents pour la bibliographie.

Nos sincères remerciements.

A TOUS CEUX QUI NOUS ONT ACCORDE ATTENTION ET AIDE

Ministère de l'Education Nationale

Ministère de la Santé Publique et des Affaires Sociales

Direction Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie

Infirmiers d'Etat, Sages d'Etat et Aides Sociales des Centres
Pilotes de Santé Publique au MALI.

Le Chef d'Arrondissement de Massantola

Les populations du Centre d'Enseignement et de Recherche
de Santé Rurale de Massantola.

Docteur Anatole TOUNKARA et sa Femme

Directeurs Régionaux de la Santé de Bamako,
Ségou et Mopti.

Professeur Ag. André ROUGEMONT

Professeur Ag. Claude RICHIR

Docteur Ag-RHALY (Abdoulaye)

Colette

H. PULL

Yéya TOURE et sa Femme

Amadou SIDIBE et sa Femme

Docteur Sanoussi NANAKASSE

Docteur Bakary PLEAH

Docteur Makanssiré HANGUINE

Jean DEMBELE l'infatigable Infirmier qui assure la chimio-
prophylaxie antipaludique dans le village de Kambila.

Dernier cité, mais premier en pensée.

Nos sincères remerciements ./.

S O M M A I R E .

1. Introduction.....	1
2. Epidémiologie-Prophylaxie-Moyens de lutte contre le paludisme et leurs résultats en Afrique Noire.....	4
3. Géographie et Situation Sanitaire du MALI.....	31
4. Première tentative d'évaluation de l'endémie palustre au MALI.....	42
5. Revue des expériences maliennes de Nivaquinisation.....	52
6. Le paludisme aujourd'hui au MALI.....	87
7. Proposition d'une Stratégie de lutte contre le paludisme au MALI.....	140
8. Conclusions.....	161
Bibliographie.....	166
Table des matières.....	177

1. INTRODUCTION.

Maladie parasitaire la plus répandue dans le monde, le paludisme règne à l'état endémique dans une vaste zone entourant le globe,

Les statistiques mondiales permettant d'apprécier son importance sont sujettes à caution, mais cette parasitose est probablement responsable chaque année de manifestations cliniques chez 300 000 000 d'individus vivant principalement dans des régions subtropicales et tropicales. Elle provoque près de 2 000 000 de décès, en majorité d'enfants jeunes et elle freine le développement économique de nombreux pays.

Le paludisme est l'une des maladies humaines les plus anciennes puisque les textes antiques chinois, égyptiens et latins décrivent cette parasitose qui a perdu une partie de son mystère en 1880, année de la découverte du parasite par LAVERAN. Ce protozoaire, sporozoaire, affectant les globules rouges, appartient au genre Plasmodium et sa transmission d'homme à homme est assurée par un moustique, l'anophèle femelle comme l'a démontré MANSON en 1895.

Dans la première moitié de notre siècle le cycle évolutif du parasite chez l'homme et chez l'insecte a été étudié, alors qu'étaient fabriqués les premiers antipaludéens de synthèse et les insecticides. Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, avec l'avènement du D.D.T. l'espoir d'éradiquer la maladie allait naître chez les paludologues. Aux alentours de 1950, on démontra qu'il était techniquement possible d'interrompre la transmission du paludisme en pulvérisant des insecticides à effet rémanent ; on constate également qu'en arrêtant la transmission pendant trois années consécutives, on provoquait l'extinction naturelle du parasite dans la plupart des réservoirs humains ce qui permettait de cesser les pulvérisations. Cette découverte aboutit à la conception de l'éradication du paludisme à l'échelle mondiale, décidée par la huitième Assemblée de l'Organisation Mondiale de la Santé en 1955.

Après des succès encourageants, tel l'éradication du paludisme des pays tempérés, il devint manifeste au début des années 60 que, dans certaines régions du monde et en particulier en Afrique Noire se posaient des problèmes administratifs, financiers et techniques rendent difficile l'interruption de la transmission

à moins de mettre en oeuvre des méthodes plus efficaces. L'apparition de résistance aux insecticides de contacts est venue encore modérer les anciens espoirs.

La réalisation d'une éradication ne peut être mise en oeuvre que d'une façon limitée là où l'infrastructure et l'éducation sanitaires le permettent. En Afrique Noire seul le contrôle du paludisme permettrait de diminuer la morbidité et la mortalité des populations les plus exposées.

Nous voudrions dans notre travail souligner l'importance du paludisme en Afrique et plus particulièrement au Mali parce qu'il représente l'une des causes majeures de morbidité, de mortalité et d'incapacité donc de frein au développement socio-économique.

Après avoir rappelé les premières tentatives d'évaluation de l'endémie palustre dans le passé au Mali, nous exposerons les méthodes et les résultats d'enquêtes actuelles destinées à apprécier l'importance de l'endémie, et à démontrer dans notre pays la priorité à accorder à la lutte antipaludique.

Compte tenu des moyens financiers, matériels, techniques et humains dont dispose la nation nous proposerons à la lumière d'expériences pilotes récentes les moyens simples, pratiques, efficaces et peu onéreux pour contrôler le paludisme. Ainsi nous élaborerons une stratégie de lutte reposant sur le développement des services de Santé communautaire.

2. EPIDEMIOLOGIE

PROPHYLAXIE

MOYENS DE LUTTE CONTRE LE PALUDISME

ET LEURS RESULTATS EN AFRIQUE NOIRE.

2.1. Epidémiologie :

2.1.1. Les quatre espèces plasmodiales de l'homme : Cycle évolutif, distribution géographique.

Quatre espèces plasmodiales appartenant à deux sous groupes provoquent une affection paludéenne chez l'homme.

Les espèces : Plasmodium (Plasmodium) malariae (LAVERAN 1880) ;

Plasmodium (Plasmodium) vivax (GRASSI et FERLETTI, 1891) ;

Plasmodium (Plasmodium) ovale (STEPHENS 1922) ;

appartiennent au sous-genre Plasmodium caractérisé par des gamétocytes de forme arrondie.

L'espèce plasmodium (Laverania) falciparum (WELCH 1897) comporte des gamétocytes en forme de croissant.

2.1.1.1. Cycle évolutif du parasite :

La multiplication des plasmodiums est asexuée chez l'hôte humain et sexuée chez le moustique. Cette phase de multiplication s'étale sur un temps extrêmement variable mais sa durée moyenne est en général de 6 à 16 jours. Elle correspond à la schizogonie tissulaire primaire, pré-érythrocytaire ou exo-érythrocytaire.

L'éclatement des hépatocytes contenant les schizontes exo-érythrocytaires va libérer dans les capillaires sinusoides puis dans la circulation sanguine générale, de nombreux mérozoïtes qui vont pénétrer chacun aussitôt une hématie. L'éclatement d'un schizonte exo-érythrocytaire de P.falciparum libère aussi 30 000 mérozoïtes.

Cependant dans le cas d'une infestation par P.vivax, P.ovale ou P.malariae, certains mérozoïtes pourraient à nouveau envahir les hépatocytes sains contigus, effectuant de nouveaux cycles exo-érythrocytaires, dits secondaires.

Ces formes tissulaires secondaires paraissent ne pas exister lorsque l'infection est due à P.falciparum.

Dans l'hématie, le mérozoïte se transforme en trophozoïte dont le cytoplasme et le noyau entourent une vacuole nutritive. La division du noyau et l'augmentation de volume du cytoplasme aboutissent à la formation d'un schizonte binucléé puis multinucléé, constituant enfin un corps en rosace.

Les globules rouges parasités finissent par éclater libérant ainsi des mérozoïtes qui pénètrent aussitôt d'autres hématies. L'hématozoïne dispersée ainsi que les résidus parasitaires et globulaires sont recueillis par des leucocytes mélanifères et par les cellules du système réticuloendothélial du foie et de la rate qui augmentent de volume.

La durée du cycle érythrocytaire est soit d'environ 48 heures pour P.vivax, P.ovale et P.falciparum, soit de 72 heures pour P.malariae. L'éclatement simultané des globules rouges contenant les rosaces soit tous les deux jours, soit tous les trois jours, coïncide chez l'hôte vertébré avec un accès fébrile brutal (fièvre tierce ou fièvre quarte) si le nombre d'hématies parasitées est suffisamment important (2 000 par millimètre cube pour P.falciparum, 300 pour P.vivax, 150 pour P.malariae). Il est cependant rare que cet éclatement des hématies soit absolument synchrone, surtout lors des premières schizogonies érythrocytaires et le caractère rythmé de la fièvre peut alors manquer. En effet, les cycles peuvent ne plus être synchrones si les hépatocytes libèrent de nouvelles générations de mérozoïtes alors que s'effectuent déjà des schizogonies érythrocytaires.

Quelques jours après le début de la parasitémie, quelques mérozoïtes vont se transformer dans les hématies en éléments sexués mâles et femelles, appelés gamétocytes qui circulent dans le sang. En zone à très forte endémicité paludéenne, les gamétocytes sont en nombre maximum chez les enfants âgés de 9 mois à 2 ans. Ils deviennent rares chez ceux au-dessus de 5 ans et chez les adultes.

Quelques soit cependant l'espèce plasmodiale en cause, la parasitémie peut être soit très faible, subpatente, impossible à détecter même par des examens microscopiques répétés, soit patente et décelable sur les étalements sanguins.

Lors de la répétition des cycles schizogoniques érythrocytaires, le nombre d'hématies parasitées s'accroît jusqu'à atteindre une densité maximale qui se traduira par l'apparition d'un épisode fébrile, voire d'une anémie si cette densité est suffisamment importante. Mais, après la répétition de plusieurs cycles schizogoniques, on constate, même en l'absence de traitement que la parasitémie tend à diminuer mais persiste. Après un certain temps d'évolution, elle augmentera à nouveau pouvant causer une rechute clinique appelée recrudescence, dont la symptomatologie disparaîtra dès que la densité parasitaire diminuera.

Ces périodes de recrudescence et de latence clinique successives traduisent un phénomène de dysgonie, conséquence de la protection immunitaire des sujets infectés.

2.1.1.2. Distribution géographique des espèces plasmodiales humaines :

La répartition géographique et la prévalence des plasmodiums humains sont essentiellement déterminées par des conditions de température. Le paludisme règne à l'état endémique dans presque toutes les régions tropicales et subtropicales et dans certaines régions à été très chaud, mais à l'intérieur de ces zones, la répartition des espèces est variable et inégale.

Les limites de l'endémie à P. falciparum se situent à l'intérieur des isothermes d'été 20°C, température minimale nécessaire pour l'accomplissement du cycle sporogonique. Toutefois, l'espèce s'étend rarement jusqu'à ces limites théoriques et il y a de vastes zones montagneuses et désertiques où l'infection est saisonnière ou absente. Cette espèce plasmodiale prédomine largement dans toute l'Afrique Noire. L'Afrique du Nord connaît des foyers limités à P. falciparum avec une prévalence cependant toujours très faible de cette espèce.

P. vivax s'accommode de températures plus basses que P. falciparum et peut accomplir son cycle de développement à 15°C. Par ailleurs la transmission est possible même par des températures atmosphériques temporairement inférieures, les vecteurs se reposant alors habituellement à l'intérieur des maisons. P. vivax à

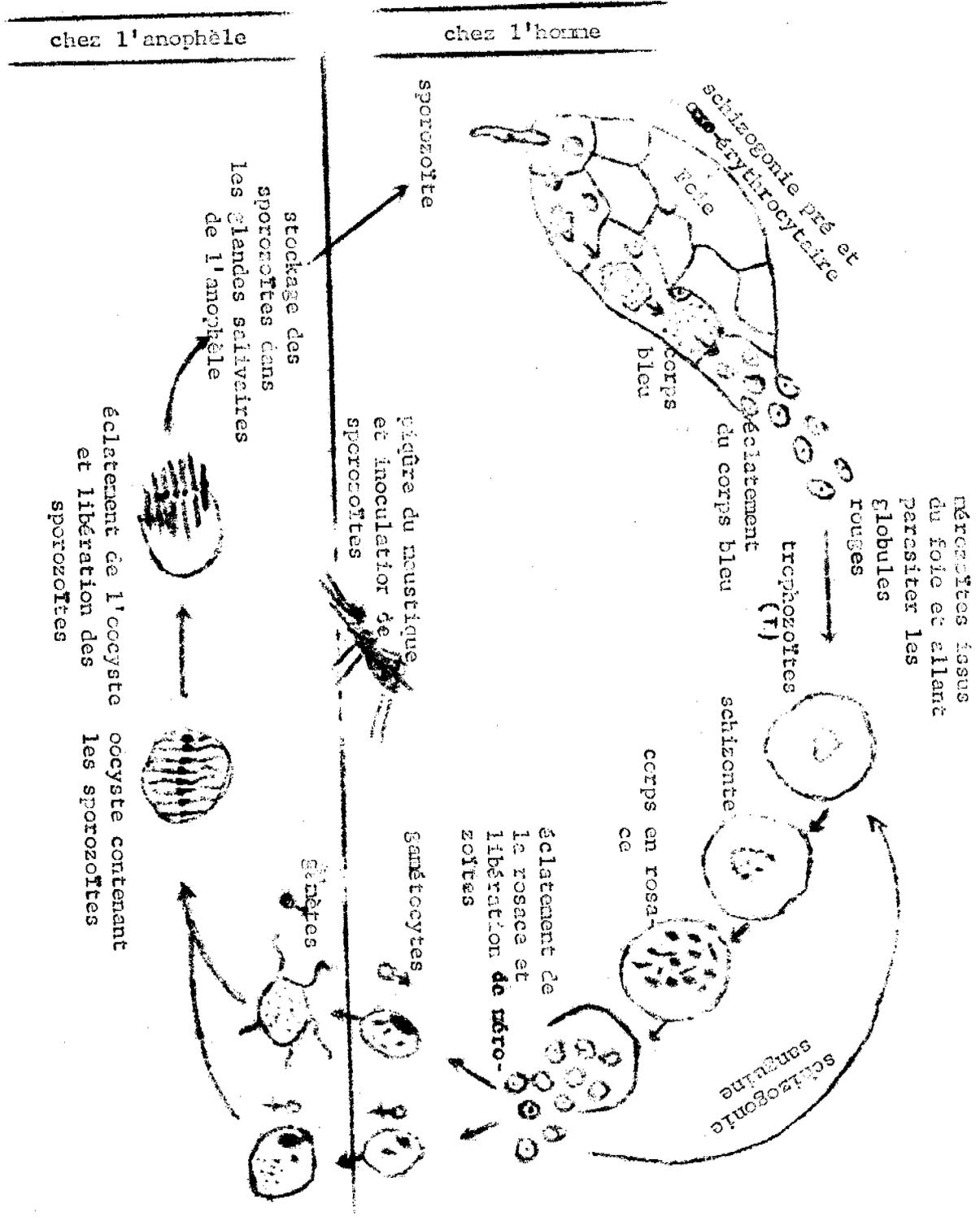


Figure : 1 Cycle évolutif du plasmodium falciparum

une large répartition puisqu'il existe partout où le paludisme est endémique, sauf en Afrique Noire Occidentale. Dans les pays situés au Sud du bassin méditerranéen où le paludisme n'a pas été éradiqué, P.vivax prédomine sur les autres espèces avec un pourcentage supérieur à 90 %.

P.malariae se rencontre dans la plupart des régions impaludées du monde mais sa prévalence par rapport à celle des autres espèces est généralement faible et sa répartition est inégale. La prévalence de P.malariae paraît dans l'ensemble moins faible en Afrique que dans les autres régions du monde. Les pourcentages les plus élevés se rencontrent le long de la zone équatoriale et plus particulièrement dans les pays d'Afrique Occidentale riverains de l'Atlantique.

P.ovale a son foyer d'endémie dans toute l'Afrique intertropicale et est très rarement rencontré en dehors de ce continent. Il supplante P.vivax en Afrique de l'Ouest où il existe avec une prévalence sensiblement égale à celle de P.malariae.

2.1.1.3. Immunité de l'homme à l'égard du paludisme :

2.1.1.3.1. Immunité naturelle :

L'immunité naturelle de l'homme est totale vis-à-vis des plasmodiums des oiseaux et des rongeurs. Quelques espèces plasmodiales du singe peuvent cependant l'infecter.

L'homme ne possède aucune immunité naturelle vraie qui le protège des plasmodiums humains. Cependant, parfois, existe une immunité naturelle relative limitée.

Ainsi la possession du trait drépanocytaire (hémoglobine S) protège souvent l'enfant d'accidents graves provoqués par P.falciparum. A un bien moindre degré, l'hémoglobinopathie C, la thalassémie ou le déficit en glucose -6- phosphate déshydrogénase paraissent conférer une certaine résistance.

Par ailleurs, il est indéniable que les africains de l'Ouest montrent une résistance marquée à l'infection par P.vivax.

2.1.1.3.2. Immunité protectrice acquise :

Seuls les parasites endoglobulaires et les mérozoïtes entraînent une réponse immunitaire. Les réactions d'immunofluorescence et d'agglutination montrent la présence d'antigènes spécifiques à la surface des hématies parasitées.

L'immunité antipalustre est à la fois cellulaire et humorale. Elle n'est jamais absolue ; même chez un sujet vivant dans un lieu où il est soumis depuis sa naissance à des infections intenses et répétées par une même souche plasmodiale . Elle est d'autant plus précaire que l'individu est plus jeune.

Les réinfections répétées des enfants vivants en zone de forte endémicité continue et la survie prolongée des parasites dans le sang sont probablement liées à une variation antigénique des parasites.

Les anticorps protecteurs agiraient peut-être contre les sporozoïtes et contre le dernier stade de maturation des schizontes endo-érythrocytaires mais surtout contre les mérozoïtes, en prévenant la réinvasion des hématies.

Les preuves de l'immunité protectrice sont multiples dans les conditions naturelles de l'infection paludéenne.

Dans une région holo-endémique à P. falciparum, c'est-à-dire où règne une forte endémicité d'intensité constante due à cette espèce, l'enfant acquiert de sa mère des anticorps protecteurs qui lui sont transmis congénitalement. Des immunoglobulines G ont été identifiées dans le sang du cordon ombilical des enfants nés de mères vivant en pays d'endémie palustre. Leur titre était étroitement lié à celui trouvé dans le sang maternel. Cette immunité passive protège les enfants surtout pendant les trois premiers mois de leur vie, mais son action bien qu'atténuée, persiste jusqu'au sixième mois.

Après cette période de protection passive, les enfants autochtones non protégés des zones holo-endémiques à P. falciparum, soumis à des inoculations intenses et répétées vont présenter une parasitémie élevée et une splénomégalie volumineuse pendant une période de 3 à 5 ans, nécessaire pour l'acquisition d'un certain degré d'immunité protectrice.

C'est la période des fièvres intermittentes marquée par une forte morbidité et une importante mortalité. Dans certaines régions de forte endémicité où 50 % des enfants n'atteignent pas l'âge de 7 ans, le paludisme provoque ou favorise en grande partie cette mortalité infantile.

Lors de chaque passage sanguin des parasites, le taux des IgM augmente mais progressivement, à chaque rechute, l'élévation est moins marquée et seules persistent les IgG dont le taux s'accroît avec l'âge.

De 6 à 10 ans, les densités parasitaires diminuent et les splénomégalies regressent en même temps que l'immunité acquise devient plus stable et entre 11 et 16 ans, les indices paludométriques classiques seront comparables à ceux des adultes. L'adulte autochtone d'une zone holo-endémique possédera une immunité relativement solide rendant chez lui les accès cliniques rares malgré un apport anophélien de parasites resté constant. Il s'est établi un équilibre entre l'infection et l'immunité.

Cette immunité acquise protectrice s'acquiert lentement et ne peut être entretenue que par la continuation des stimulations antigéniques. La schizogonie érythrocytaire persiste mais à chaque cycle, les anticorps protecteurs limitent le nombre d'hématies pénétrées par les nérozoïtes. Les hématozoaires ne peuvent atteindre le seuil de multiplication qui provoquerait l'apparition de manifestations pathologiques. Ce phénomène traduit un état de dysgonie plus ou moins important. Si le taux des anticorps vient à diminuer quelque peu, un nombre supérieur d'hématies sera alors parasité par des nérozoïtes issus des cycles érythrocytaires précédents ou bien lâchés dans la circulation sanguine par l'éclatement des formes tissulaires intra-hépatocytaires. Ce nouvel apport parasitaire se traduira par une nouvelle augmentation du taux des anticorps protecteurs.

L'immunité antipaludique n'est jamais totalement stable. Partielle, incomplète et relative, elle peut être qualifiée de semi-immunité.

2.2. Réalisation d'une prophylaxie collective du paludisme :

La prophylaxie collective vise à interrompre ou à prévenir la transmission des plasmodiums.

Sa réalisation doit être précédée d'une enquête paludologique qui évaluera le niveau d'endémicité ou d'épidémicité paludéenne dans la collectivité d'un territoire donné. Cette enquête épidémiologique est à la fois paludométrique et entomologique.

L'enquête paludométrique enregistre et mesure l'infection paludéenne dans une collectivité. Dans ce but, les indices paludométriques permettent l'estimation de la prévalence et de l'intensité de l'infection parmi les individus d'une population.

L'indice plasmodique peut être mesuré par le pourcentage d'individus qui, dans la collectivité étudiée, présentent des hénatozoaires dans le sang en nombre suffisamment important au moment du prélèvement pour être trouvés à l'examen microscopique. La difficulté réside dans le fait que toutes les personnes infectées de la collectivité ne peuvent être dépistées par un unique examen de sang. Le nombre de lames de sang positives n'est jamais égal au nombre réel d'infections et peut même s'en écarter beaucoup.

Les étalements sanguins sont généralement réalisés sous forme de gouttes épaisses. La durée normale de l'examen est de cinq minutes et pendant ce temps, 100 champs microscopiques sont visualisés, ce qui représente seulement 0,1 à 0,2 millimètres cubes de sang. L'examen d'un volume correspondant de sang en étalements minces prendrait 10 à 20 fois plus de temps. La réalisation associée d'un frottis garde cependant tout son intérêt pour identifier l'espèce plasmodiale s'il existait une difficulté de lecture à la goutte épaisse. Les globules rouges des frottis sont intacts et peuvent montrer des granulations.

Malgré les améliorations techniques récemment apportées à la détection des parasites par la microscopie, l'indice plasmodique est un critère épidémiologique qui a l'inconvénient de reposer sur une méthode parasitologique aux possibilités limitées ; c'est en constatant l'absence ou la présence de la parasitémie à un

instant donné que la valeur de cet indice est établi. De plus le nombre d'étalements trouvés positifs est fonction de l'expérience du technicien chargé de réaliser la lecture, mais aussi du nombre de champs microscopiques examinés.

DOWLING et SCRUTE (1966) (34) ont montré la grande valeur de prélever des échantillons successifs de sang chez des adultes semi-immuns nigériens. Après l'examen standard de trois minutes, 38 % des individus présentaient des parasites, mais ce chiffre atteignait 53 % après 42 minutes d'examen si une seule goutte épaisse était examinée.

Si 14 lames prélevées en série étaient examinées pour chaque sujet pendant trois minutes chacune, la proportion des résultats positifs atteignait 77 %.

Des méthodes de concentration des parasites par centrifugation sélective du sang et l'utilisation d'optiques microscopiques à grand angle n'apportent qu'une légère amélioration pour la détection systématique lors d'études épidémiologiques.

La méthode de coloration des parasites dans les gouttes épaisses par un fluorochrome, tel l'orange d'acridine (FUHRMANN, 1966) (44) permet un dépistage plus rapide des infections pauci-parasitaires, mais elle nécessite dans les pays endémiques l'équipement des laboratoires en microscope à lumière ultra-violette et la formation du personnel à une technique nouvelle.

C'est pourquoi a été préconisé l'emploi des méthodes sérologiques à des fins d'évaluation épidémiologique. La plus utilisée est la réaction d'immuno-fluorescence indirecte (I.F.I.) qui par la détermination du taux des anticorps fluorescents de chaque individu d'une collectivité permet d'établir une moyenne géométrique des titres d'anticorps qui reflète l'expérience immunitaire anti-paludique de la population.

Lors de l'établissement de l'indice plasmodique peut être apprécié le degré de la parasitémie par la détermination de la densité parasitaire.

Cette densité parasitaire est le dénombrement des hématies parasitées par rapport à 100 ou 500 leucocytes, permet de calculer la parasitémie si la numération blanche est connue. Le résultat peut être ramené au millimètre cube.

L'indice splénique est égal au pourcentage de grosses rates trouvées dans une population. L'indice splénométrique brut exprime à l'aide d'un seul chiffre le nombre de rates hypertrophiées et la valeur de la rate hypertrophiée moyenne déterminée après appréciation du volume de chaque rate en utilisant la classification de HACKETT.

L'indice splénique semble fournir actuellement la meilleure appréciation de l'importance de l'impaludation d'une collectivité vivant dans une région où l'endémicité paludéenne est stable. Mais la détermination de cet indice requiert un personnel expérimenté et risque d'estimer par excès la prévalence du paludisme dans des régions où cette parasitose n'est pas la seule cause d'hypertrophie splénique.

Indice plasmodique et indice splénique doivent toujours être interprétés connaissant le groupe d'âge dans lequel ils ont été calculés, le plus souvent celui d'enfants âgés de 2 à 9 ans. De plus, ils n'ont de valeur que si leur détermination a été pratiquée tout au cours de l'année.

L'indice gamétocytaire est le pourcentage de porteurs de gamétocytes dans un groupe d'âge déterminé. C'est un indicateur du potentiel infectant de la collectivité vis-à-vis des Anopheles.

Tous ces indices permettent au paludologue d'évaluer l'endémie palustre. On parle de paludisme endémique quand on constate une incidence mesurable des cas de paludisme et une persistance de la transmission naturelle pendant plusieurs années. Divers termes ont été utilisés pour qualifier les degrés d'endémicité et la classification suivante, basée sur l'indice splénique dans différents groupes d'âges, correspond, sous une forme légèrement modifiée, à celle proposée par la conférence du Paludisme en Afrique Equatoriale, qui s'est tenue à KAMPALA en 1950 (O.M.S., 1951).

Paludisme hypo-endémique : indice splénique chez les enfants âgés de 2 à 9 ans, inférieur à 10 %.

Paludisme méso-endémique : indice splénique chez les enfants âgés de 2 à 9 ans, de 11 à 50 %.

Paludisme hyper-endémique : indice splénique chez les enfants âgés de 2 à 9 ans, constamment supérieur à 50 %, indice splénique chez les adultes également élevé.

Paludisme holo-endémique : indice splénique chez les enfants âgés de 2 à 9 ans, constamment supérieur à 75 % ; indice splénique chez les adultes, faibles ; tolérance élevée chez les adultes.

Une classification très semblable est basée sur l'indice plasmodique mais il est souhaitable d'apprécier tous les facteurs qui déterminent le niveau d'endémicité, c'est-à-dire l'espèce plasmodiale, le vecteur et les réactions immunitaires de l'hôte. Ainsi, distingue-t-on deux situations extrêmes, le paludisme stable et le paludisme instable, entre lesquelles est comprise une série de situations intermédiaires (Mc. DONALD, 1957) (69).

Dans le paludisme stable, l'intensité de la transmission est généralement élevée et n'est pas sujette à de grandes fluctuations au cours des années. La population adulte acquiert une forte immunité expliquant la rareté des manifestations cliniques et les faibles valeurs de l'indice splénique et de la parasitémie. Par contre, chez les enfants, sujets neufs, les indices sont élevés, toujours supérieurs à 50 % et la parasitémie est souvent de forte intensité expliquant les épisodes cliniques et la mortalité infantile élevée. Les moustiques ne prélèvent des gamétocytes que dans le sang des enfants car chez l'adulte, la présence des formes sexuées est très rare (PAYET, MICHEL et Collaborateurs, 1963) (97).

Le paludisme reste stable si ne se produit pas une arrivée massive de sujets réceptifs et si ne surviennent pas des changements de l'environnement, de la densité des vecteurs et des conditions climatiques.

Cette stabilité tend à disparaître dans les régions hypo-endémiques et méso-endémiques. L'immunité de la population est faible, l'indice plasmodique est peu élevé dans tous les groupes d'âges et de nombreux accès primaires produisent des gamétocytes en grand nombre. Dans ces zones le paludisme deviendra rapidement instable et une épidémie surgira si se produisent des perturbations écologiques, si est introduite une nouvelle espèce anophélienne très anthropophile ou si pullulent

subitement les Anopheles à la faveur des conditions climatiques favorables. Les indices plasmodique et splénique deviennent alors élevés à tout âge.

Ce type d'endémicité palustre susceptible de poussées épidémiques se rencontre notamment en Afrique du Nord, région où prédomine P. vivax alors que la stabilité prolongée de l'infection paludéenne s'observe surtout dans la forêt équatoriale, dans des régions holo-endémiques à P. falciparum. En Afrique, la stabilité tend à disparaître en zone soudanienne et plus encore en zone sahélienne, conséquence de l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide (PENE, BAYLET et MICHEL, 1967) (98). Dans ces régions de forte endémicité permanente, l'incidence du paludisme subit des poussées saisonnières car la transmission est maximale à la fin de la saison des pluies. D'hyperendémique, le paludisme devient pour quelque temps chaque année, holo-endémique.

La connaissance du degré d'endémicité paludéenne dans une région doit se doubler de la réalisation d'une enquête entomologique lorsqu'un programme de protection doit être appliqué.

La transmission survient surtout lorsque les conditions de température et d'humidité sont favorables, là où existent des Anopheles capables de prélever des parasites sur un réservoir humain d'infection et de les transmettre à des sujets réceptifs.

La reproduction des anophèles nécessite une température comprise entre 15°C et 32°C, mais les conditions optimales sont réalisées lorsque les variations thermiques ne dépassent pas l'intervalle de 17°C à 29°C. Donc, en zones tempérées, les Anophèles femelles ne pondent qu'à la belle saison les oeufs d'où naîtront les larves, alors qu'en zone équatoriale, constamment chaudes et humides, leur reproduction est permanente, maximale à la saison des pluies.

La détermination des indices sporozoïtique et oocystique permet de reconnaître les espèces anthropophiles dangereuses, telles Anopheles gambiae, et Anopheles funestus en Afrique Occidentale, mais l'enquête recherchera aussi les caractères exophiles ou endophiles, les sites de reproduction et la durée de celle-ci, les performances de vol, la longévité et la densité de chaque espèce collectée.

Les résultats de l'enquête paludologique dans une région décideront de la nécessité d'une prophylaxie collective utilisant une ou plusieurs méthodes de lutte.

L'éradication du paludisme vise à la fois à interrompre la transmission et à éliminer les parasites chez l'homme.

Si le paludisme a été ainsi éradiqué dans de nombreux pays, il n'en reste pas moins vrai que dans beaucoup d'autres, l'éradication entreprise n'a pas réussi en raison de problèmes administratifs, financiers ou techniques.

Aussi, il est parfois préférable d'avoir pour objectif à court et à moyen terme le contrôle du paludisme dans des zones de très forte endémicité, à la situation socio-économique très modeste. Ainsi, en est-il en Afrique Noire où manque encore un personnel suffisamment qualifié et des services de Santé de base en nombre suffisant.

Le choix des méthodes de lutte dépend des caractéristiques épidémiologiques locales du paludisme et de l'importance de la population bénéficiaire.

En zone urbaine, les moyens administratifs et opérationnels sont tels que l'on peut parfois appliquer des mesures permanentes de traitements médicamenteux de masse et des mesures antilarvaires.

Dans les zones rurales une méthode de lutte efficace est la pulvérisation d'insecticides à effet rémanent, à raison d'un ou de deux cycles par an mais elle nécessite un personnel entraîné et se heurte au problème de l'acheminement des insecticides.

Le traitement médicamenteux doit être distribué par les services de Santé de base aux groupes de population les plus vulnérables (femmes enceintes, femmes qui allaitent, nourrissons, enfants d'âge préscolaire et scolaire) afin de faire décroître la morbidité et de diminuer la mortalité foetale, néonatale et infantile.

Mais il a été reproché à la chimioprophylaxie collective d'entraîner une réduction de l'immunité et donc de favoriser la survenue de graves épidémies si le programme de contrôle est soudain interrompu.

Faut-il se contenter du seul traitement de la fièvre chez chaque enfant qui acquerra progressivement une immunité solide ? Ou bien l'administration

continue de doses minimes d'antimalariques de synthèse permettra-t-elle de trouver, pour l'instant, un juste équilibre entre la nécessité de protéger l'hôte contre les effets nocifs, souvent mortels, de l'hématozoaire et celle de lui permettre d'acquérir un certain degré d'immunité ?

Le Comité d'Experts du Paludisme dans son seizième rapport notant que "de récentes études ont révélé des modifications de l'état immunologique chez les personnes soumises à une chimioprophylaxie régulière pendant de longues périodes", a recommandé que "ce phénomène soit l'objet d'investigations plus approfondies" (C.M.S., 1974) (39). Mais il semble de plus en plus probable que les futurs espoirs ne peuvent reposer que sur la mise au point d'une vaccination.

2.3. Les moyens de lutte contre le paludisme et leurs résultats en Afrique Noire :

2.3.1. Les moyens de lutte contre le paludisme :

Les moyens de lutte contre le paludisme doivent être soigneusement choisis en fonction de la situation épidémiologique locale, de leur coût et de leur efficacité. Dans le choix difficile de la mesure antipaludique appropriée, qui donnera les meilleurs résultats tout en étant la plus économique, on s'appuiera sur :

- la décision des planificateurs de Santé Publique du pays. Quant aux objectifs des programmes de lutte, compte tenu de l'abaissement voulu de l'endémicité paludéenne ainsi que des ressources financières et du personnel disponible,
- les conditions du milieu qui expliquent l'intérêt d'appliquer un type de mesures de préférence à un autre ou de choisir une association de mesures,
- l'efficacité de la mesure en soi,
- le coût initial de l'application de chaque mesure et les dépenses courantes nécessaires au maintien de son efficacité.

2.3.1.1. Les moyens médicamenteux :

2.3.1.1.1. Les médicaments :

- i) Schizontocides sanguins : Ils sont destinés à stopper la répétition

des cycles "suppressifs car ils permettent d'obtenir la disparition des signes cliniques de l'atteinte paludéenne.

+ La quinine est le seul antipaludéen naturel. Il se présente sous forme de : s'élimine complètement en 24 heures.

- comprimés de chlorhydrate de quinine (0,20 - 0,25 - 0,40 - 0,50 g),
- quinoforme (ampoules à 0,10 - 0,25 - 0,50 - 1 g, IM ou IV),
- quinimax (comprimés à 0,10 g, suppositoire à 0,15 - 0,25 g, ampoules à 0,10 - 0,20 - 0,40 g, IM ou IV),

La posologie chez l'adulte est de 1,50 g à 2 g par jour, celle de l'enfant est schématiquement de 1 cg par mois la première année, puis 10 cg par année d'âge.

+ Les amino-4-quinoléines comprennent la chloroquine et l'anodiaquine.

. La chloroquine ou Nivaquine se présente sous plusieurs formes :

- comprimés (à 0,10 - 0,30 g),
- ampoules IM (1 ml = 0,025 g - 2 ml = 0,100 g - 3 ml = 0,300 g),
- sirop (1 ml = 5 mg - 1 cuillerée à café = 25 mg).

En thérapeutique, la posologie per os chez l'adulte est classiquement de 600 mg par jour les 2 premiers jours, de 400 mg par jour les 2 suivants et de 200 mg par jour pendant encore 2 autres jours. Pour l'enfant avant 2 ans : 100 mg le premier jour, le deuxième jour, le troisième jour puis 50 mg par jour pendant 3 autres jours ; entre 2 ans et 15 ans, la posologie est intermédiaire. Ces doses ont été en fait établies pour des sujets non-immuns. Chez les individus immuns une réduction des doses, le plus souvent réalisée par une posologie sous forme unique est possible : par exemple 6 comprimés à 100 mg chez l'adulte en dose unique.

Il ne faut jamais injecter de la Nivaquine chez l'enfant avant 15 ans. La chloroquine est le médicament de choix pour la chimioprophylaxie de masse car elle est efficace, sûre, peu onéreuse. Elle s'administre à la posologie suivante : (Tableau 1). La Nivaquine est excrétée lentement dans l'urine sous formes libre et métabolisée (25 p. 100 en 7 jours).

Tableau 1

AGE	DOSE	ADMINISTRATION
Moins de 1 an	25 mg tous les 2 jours	1/4 comp. ou 1 cuiller - mesure de sirop
1 à 3 ans	25 mg tous les jours	1/4 comp. ou 1 cuiller - mesure de sirop
3 à 6 ans	50 mg tous les jours	1/2 comp. ou 2 cuillers-mesures de sirop
6 à 12 ans	75 mg tous les jours	3/4 comp. ou 3 cuillers-mesures de sirop
Adultes	100 mg tous les jours	1 comprimé à 100 mg

Ces posologies ont été déterminées également pour des sujets non-immuns. Une réduction des doses chez les sujets immuns s'impose par exemple 5 mg. par kg par semaine.

L'amodiaquine ou flavoquine se présente en comprimés de 0,20 g ou en poudre aromatisée et s'administre pour la cure d'un accès palustre à la posologie de 3 comprimés chez l'adulte et 1 cg par kg chez l'enfant en une seule prise. La flavoquine peut aussi être utilisée en traitement préventif à la posologie de 5 à 10 mg par kg de poids chaque 15 jours, selon le schéma suivant (Tableau 2).

AGE	POSOLOGIE
Adultes et grands enfants (plus de 13 ans)	3 comprimés (600 mg)
Enfants de 6 à 12 ans	2 comprimés (400 mg) ou 3 cuillers mesures de poudre
Enfants de 1 à 5 ans	1 comprimé (200 mg) ou 4 cuillers mesures de poudre
Nourrissons	2 cuillers-mesures (100 mg)

+ Les schizontocides anti-foliniques :

- Diguanides : Le chlorhydrate de proguanil (Paludrine).
- Diamino-pyrimidines : La pyriméthamine (Malocide).

En pays francophones ces 2 médicaments sont rarement utilisés isolément car certaines souches de Plasmodium falciparum et de Plasmodium vivax lui sont résistantes.

+ Les schizontocides anti-foliques :

Il s'agit des sulfanides retard et des sulfones qui sont utilisés associés aux anti-foliniques.

- Sulfanides retard + Pyriméthamine :

. L'association sulfaméthopyrazine ou sulfalène (500 mg) + pyriméthamine (25 mg) (Antémal), s'administre dans un but thérapeutique à la posologie de 3 comprimés en une seule prise chez l'adulte ou 1/2 comprimé par 10 kg de poids chez l'enfant.

. L'association sulfadoxine (500 mg) + pyriméthamine (25 mg) (Fansidar) s'administre en une prise unique aux doses thérapeutiques suivantes (Tableau 3).

Tableau : 3

AGE	POSOLOGIE UNIQUE	
	AMPOULES	COMPRIMES
0 à 4 ans	1/4 à 3/4	1/2
4 à 8 ans	3/4 à 1	1
8 à 14 ans	1 à 1 ^{1/2}	2
Adultes	2 ampoules	3

- L'indication essentielle de ces associations est le paludisme à Plasmodium falciparum résistant aux amino-4-quinoléines. Ces médicaments peuvent aussi être utilisés en chimioprophylaxie mais ils ne sont pas actuellement recommandés en Afrique Noire en l'absence de résistance de Plasmodium falciparum aux amino-4-quinoléines, et en raison de leur toxicité et de la possibilité de favoriser l'apparition d'une chimio-résistance bactérienne aux sulfamides.

II) Les schizontocides tissulaires :

Ils sont actifs sur les formes exo-érythrocytaires de Plasmodium vivax, Plasmodium ovale et Plasmodium malariae mais aussi sur les gamétocytes des 4 espèces plasmodiales humaines. Il s'agit des amino-8-quinoléines telles que la primaquine, la rhodopréquine ou la prémaline N. Ils ne sont guère utilisés en raison de leur danger de toxicité chez les sujets porteurs d'un déficit en glucose-6-phosphate déshydrogénase (G-6-P-D).

2.3.1.1.2. Le coût des traitements du paludisme et de la chimioprophylaxie chez un enfant de 4 ans au Centre de Santé de Cercle :

I) Le coût du traitement d'un accès palustre simple :

- En l'absence de vomissements on peut utiliser la Nivaquine sous forme de dose unique de 3 comprimés à 100 mg, soit 300 mg.

Le comprimé de Nivaquine coûte 10 francs maliens, le traitement revient donc à 30 francs maliens.

- En présence de vomissements, il faut préférer la quinine intra-musculaire (formiate de quinine ou quinine uréthane) : 0,20 g, 2 fois par jour ; puis 3 comprimés de Nivaquine en posologie unique.

Une ampoule de 0,20 g coûte 95 francs maliens, le prix de deux ampoules revient à 190 francs maliens. Quant au traitement par la Nivaquine à raison de 3 comprimés en posologie unique, il revient à 30 francs maliens. C'est ainsi que le traitement d'un accès palustre avec vomissements revient à 220 francs maliens.

II) Le coût du traitement d'un accès pernicieux :

Le traitement doit être fait en urgence en milieu hospitalier et comporte l'administration quotidienne de 3 cg de quinine par kg et d'un flacon de serum

glucosé isotonique (500 ml) pendant 2 jours, du gardénaï enfant 0,04 g jusqu'à arrêt immédiat des convulsions.

Il faut utiliser pour un enfant de 4 ans qui pèse environ 16 kg :

- 2 flacons de sérum glucosé isotonique qui coûtent 1900 francs maliens,
- 4 ampoules à 0,40 g de quinine ce qui revient à 560 francs maliens,
- et 2 ampoules de gardénaï à 300 francs maliens.

Le prix de revient des 2 premiers jours de traitement revient à 2.760 francs maliens. Ensuite il faut prendre le relai avec la Nivaquine.

2.3.1.1.3. Le coût de la chimioprophylaxie :

Si elle n'empêche pas l'infection, elle supprime par contre la réalisation des cycles parasitaires érythrocytaires et donc empêche l'apparition des manifestations cliniques éventuelles pendant toute la durée où elle est régulièrement suivie. Cette méthode est utilisée pour protéger soit toute la population d'une région soit seulement certains groupes vulnérables (femmes enceintes, celles qui allaitent, nourrissons et enfants d'âge pré-scolaire ou scolaire). Elle abaisse la mortalité et la morbidité paludéennes en attendant que des mesures anti-paludiques plus efficaces puissent éliminer l'infection de la collectivité.

L'administration de la chloroquine, per os tous les 15 jours en Haute-Volta (ESCUPIE et Collaborateurs, 1961) (38), ainsi que d'autres expérimentations effectuées au Sénégal par Iba GUEYE et R. MICHEL montrent que :

- La quantité maximale ingérable en dose unique et bien tolérée de chloroquine en médecine de masse (25 mg par kg de poids) ne protège hématologiquement et cliniquement les individus contre le paludisme que pour une durée n'excédant pas 15 jours.

- Une posologie d'environ 10 mg par kg de poids à répétition hebdomadaire paraît suffisante pour assurer une marge de protection suffisante contre les manifestations cliniques du paludisme ; fièvre, splénomégalie et surtout les accès pernicioeux (Iba GUEYE et R. MICHEL, 1973) (50).

2.3.1.1.4. Le coût des chimioprophylaxies du paludisme chez l'enfant de 4 ans au Centre de Santé de Cercle :

. Le coût de la chimioprophylaxie d'un enfant de 4 ans pendant 1 an:

La Nivaquine à la posologie de 5 mg par kg de poids, revient à 10 francs maliens par semaine. La chimioprophylaxie pendant une année reviendra alors à 52 fois plus, c'est-à-dire 520 francs maliens.

2.3.1.2. Les moyens de lutte contre les moustiques adultes :

- La destruction des adultes par des insecticides consiste à pulvériser un insecticide à effet rémanent deux fois par an dans les habitations. Elle s'est révélée la meilleure méthode pour obtenir, une réduction considérable ou même une interruption de la transmission du paludisme lorsque les conditions écologiques sont favorables. Cette mesure agit principalement sur la longivité des vecteurs, diminuant ainsi leurs chances de parvenir à un âge épidémiologiquement dangereux.

- L'efficacité dépend de l'activité de l'insecticide et la sensibilité du vecteur à son égard, de la qualité et de la chronologie de l'application.

- Les inconvénients : il est impératif de contrôler de façon continue la sensibilité d'Anophèles à l'insecticide utilisé, car risque de résistance. C'est ainsi qu'en cas de résistance, il faut obligatoirement remplacer l'insecticide usité par un autre qui sera alors plus efficace.

- Le coût de la lutte antipaludique par habitant et par an, peut être compris entre US\$ 0,30 et 1,50 selon les mesures utilisées. La nécessité d'une surveillance stricte entraînera une élévation des coûts, indépendamment de ceux de l'insecticide D.D.T. (dichlorure de phényl-trichloréthane) ou d'autres éléments. La ventilation en pourcentage des dépenses selon les postes peut être estimée comme suit (Tableau 4).

Tableau : 4

Salaires et traitements	50 %
Insecticide D.D.T.	33 %
Transports, amortissements, carburant et réparations	10 %
Laboratoire, matériel de pulvérisation, etc...	7 %
Total	100 %

Le coût annuel de la pulvérisation d'insecticide à effet rémanent est de US\$ 0,50 par habitant (Comité O.M.S. d'Experts du paludisme n° 549, 1974) (89). Le coût peut être beaucoup plus élevé si l'on emploie des insecticides nouveaux.

. Malathion : à raison de 2 g par m² avec 4 pulvérisations par an est 5 fois plus cher que la pulvérisation du D.D.T., à la même dose et à raison de deux pulvérisations par an.

. Quant au propoxur : à raison de 2 g par m² avec 4 pulvérisations par an est 20 fois plus cher que le D.D.T.

En dehors de l'utilisation d'insecticides, pour lutter contre les adultes, il est important de chercher à éviter les piqûres d'Anophèles. Il est recommandé de mettre en place des fenêtres et des portes grillagées aux ouvertures des maisons ou de dormir sous moustiquaire. La collectivité peut aussi prévenir les piqûres des Anophèles par le choix du site des habitations.

2.3.1.3. Les méthodes de lutte contre les larves :

- Définition : c'est la destruction des Anophèles aux stades larvaires par des moyens mécaniques, biologiques et chimiques.

- Avantages : ces méthodes permettent d'obtenir une diminution rapide de la densité des moustiques.

- Inconvénients : coût onéreux.

- Les travaux consistent en l'élimination rapide des foyers des larves.

Cette élimination est possible par le drainage ou l'assèchement des terrains marécageux et par la mise en culture consécutive de ces terrains. La grande bonification réalisée en Italie par l'assèchement des zones marécageuses existant dans la Campagne de Rome, est un exemple frappant. Elle a fait disparaître le paludisme dans tout le vaste territoire autour de la capitale italienne.

- La lutte contre les larves par des moyens biologiques se réalise en introduisant dans les eaux contenant des larves d'Anophèles, de petits poissons se nourrissant de larves. On utilise généralement ceux qui appartiennent à l'espèce Gambusia. Cette méthode de lutte larvaire n'a jamais été riche en résultats favorables et définitifs.

- La lutte contre les larves par des moyens chimiques a été jusqu'à présent la plus efficace et radicale. Les principales substances employées jusqu'à aujourd'hui dans la lutte contre les larves sont :

. Le pétrole (à la dose de 10 - 20 ml par mètre carré de surface d'eau, à pulvériser tous les 10 à 12 jours) et les huiles combustibles (mazout employé une fois par semaine à la dose de 20 g par m²).

. Le vert de Paris (à la dose de 100 g de mélange pour 10 m² de surface d'eau, à pulvériser tous les 10 à 12 jours) et les pyrethrines.

. Le D.D.T. ou dichlorure de phényl-trichloréthane (à la dose de 10 litres de solution à 5 % pour 4 000 m² de surface).

. Le Gammehexane ou hexachlorure de benzène. La substance est préparée en suspension dans la proportion de 40 g pour 100 ml d'eau.

. La dieldrine, des composés organo-phosphoriques ou des esters phosphorés.

2.3.2. Quelques expériences africaines de lutte contre le paludisme et leurs résultats :

2.3.2.1. La chimioprophylaxie de masse :

La chimioprophylaxie antipaludique collective peut se proposer deux buts ; soit empêcher l'infection des Anopheles par des porteurs de gamétocytes à l'aide de produits gamétocides ou sporontocides, soit à supprimer les manifestations cliniques à l'aide de produits schizontocides, qui entraînent à la longue une diminution des porteurs de gamétocytes et donc de la transmission (BRUCE - CHWATT, 1962). Citons parmi les campagnes de chimioprophylaxie antipaludique collective africaines celles du Niger et du Cameroun.

2.3.2.1.1. Dans l'Arrondissement de MATAMEYE au Niger en 1968 :

L'opération "flavoquinisation" a été entreprise pendant l'hivernage de la même année, sur l'initiative conjointe d'une part du médecin-chef de l'équipe départementale d'Hygiène et de Médecine Mobile et d'autre part du Service de l'Animation Féminine. L'opération se déroulait ainsi : sensibilisation de la population par

l'animation, réalisation technique par la santé et évaluation à la fois sur le plan médical et sociologique. Deux villages ont été retenus : Dadinkoa comme village témoin et Makerawa où tous les enfants de 0 à 15 ans reçoivent toutes les semaines des doses de Nivaquine allant de 1/2 à 3 comprimés suivant leur âge. Au début du mois de Juillet (avant le début de la chimioprophylaxie) à Dadinkoa sur 33 frottis effectués, 3 sont positifs et 30 négatifs, à Makerawa sur 30 frottis réalisés 3 sont positifs et 27 négatifs.

Cependant en mi-October les prélèvements de contrôle sur les mêmes enfants plus quelques nouveaux montrent les résultats suivants :

- A Dadinkoa sur 40 frottis et gouttes-épaisses, ils ont noté 82 % de gouttes épaisses positives, 18 % de gouttes-épaisses négatives, à l'examen clinique 33 enfants fébriles et 20 splénomégalies.

- A Makerawa à l'examen clinique, aucun enfant fébrile, mais les frottis et gouttes-épaisses montrent 93 % de frottis négatifs soit 38 lames et 7 % de frottis positifs sur 2 lames.

L'expérience se révèle donc concluante et très intéressante puisqu'elle a permis de mesurer avec assez de précision la gravité du paludisme d'hivernage dans la région. Elle fut étendue au cours de l'hivernage 1969 à 5 villages, les femmes acceptant même de prendre en charge le coût de la flavoquinisation (de 20 à 40 francs C.F.A. par enfant et suivant l'âge). L'opération s'étendait sur 14 villages en 1970, 18 villages en 1971, 23 villages en 1972 (représentant alors 6 000 habitants (BELLONCLE et FOURNIER 1975) (6).

2.3.2.1.2. Au Cameroun Nord :

Après une longue période de tâtonnement, on arrive en 1961-1962 à la chimioprophylaxie de masse, pratiquée dans les écoles et qui a permis par le truchement de l'organisation scolaire de distribuer régulièrement la chloroquine et la pyriméthamine à 1 000 000 d'enfants. Les résultats sont appréciables puisqu'on note une augmentation du taux de fréquentation scolaire, la baisse de l'indice splénométrique et un meilleur état de santé des élèves.

La chimioprophylaxie était , combinée à la lutte antipaludique

2.3.2.2. L'utilisation des insecticides :

L'utilisation des insecticides à action rémanente dans les campagnes anti-paludiques récentes ne vise pas à la destruction de tous les Anopheles, mais tend seulement à réduire leur taux quotidien moyen de survie de façon à les tuer avant qu'ils atteignent un âge épidémiologiquement dangereux (Mc DONALD, 1956).

2.3.2.2.1. Au Sud Cameroun :

L'arrêt de la transmission du paludisme dans la zone pilote de Yaoundé en région forestière a été obtenue aussi bien dans la partie traitée à la diéldrine une fois par an que dans celle traitée au D.D.T. deux fois par an A. funestus, puis A. gambiae ont disparu et A. mouchetti et A. nili ont pratiquement cessé de piquer l'homme (LIVADAS et Collaborateurs 1958 - CHASTANG 1959) (67). Les traitements insecticides ont été suspendus en Février 1960, la transmission a repris à la fin de l'année 1960 et A. gambiae a repeuplé la totalité de la zone.

L'apparition d'une souche d'A. gambiae résistante à la diéldrine qui s'est multipliée sans entrave, et l'attraction des deux grandes villes de la zone pilote, Yaoundé et Mbalmaye pour les individus provenant de régions non traitées et fréquemment porteurs de parasites, permettent de comprendre la reprise rapide de la transmission. En outre les enquêtes ultérieures montrent que certains hameaux et groupes de maisons n'avaient jamais été traités. (CHOUMARA, 1962) (24) et que les opérations de surveillance n'ont jamais été effectuées correctement. Nous pouvons donc conclure qu'en réalité l'éradication n'avait été obtenue dans l'ensemble de la zone pilote et que dans les villages où la transmission était arrêtée, les opérations de surveillance n'ont pas su déceler à temps la reprise de la transmission.

La situation actuelle de la zone pilote ne permet toutefois pas d'infirmer les conclusions des travaux antérieurs. En zone forestière camerounaise il est certainement possible d'obtenir l'arrêt de la transmission dans de nombreux villages à l'aide du seul D.D.T., par contre dès que les conditions écologiques changent les résultats sont médiocres. Il semble alors actuellement utopique d'envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière du Sud Cameroun.

2.3.2.2.2. Au Sénégal :

Dans les régions où le paludisme était méso-endémique, dans les groupes d'âges jeunes, les taux de prévalence ont été notablement réduits par les pulvérisations d'insecticides. On a observé que, dans cette zone, la morbidité et la mortalité hospitalières étaient trois ou quatre fois moindres (KOUZNETSOV, 1977) (60).

2.3.2.2.3. Dans la zone pilote antipaludique de Bobo-Dioulasso en Haute-Volta en 1963 :

La dieldrine a donné des résultats plus satisfaisants que le D.D.T. jusqu'à l'apparition d'une souche d'A. gambiae résistante à cette substance. La transmission n'est nulle part interrompue, mais simplement, ralentie, les indices plasmodique et splénique des zones traitées et non traitées restant assez voisins.

Le D.D.T. a un effet irritant très marqué, connu depuis longtemps (KENNEDY, 1947), mais dont les répercussions sur le contrôle des vecteurs ne sont apparues que peu à peu (MOUCHET et CAVALIE, 1961 (72), CAVALIE et MOUCHET, 1962 (13), CHAUVET, 1963 (22)). Il est maintenant prouvé que A. gambiae peut continuer à transmettre le paludisme malgré un traitement complet de toutes les habitations au D.D.T., si la densité anophélienne est suffisante et les conditions du milieu extérieur favorables à cet Anophèle, ce qui semble être le cas dans les zones de savanes de l'Afrique de l'Ouest (ESCUDIE et ABCONNEC, 1958 (37), LACAN et MICHEL, 1962 (63)). Il est intéressant de constater que, bien qu'il soit plus sensible au D.D.T. et moins irritable (MOUCHET et CAVALIE, 1961 (72), HAMON et EYRAUD, 1961 (53)). A. funestus se maintient aussi bien qu'A. gambiae dans certaines zones traitées au D.D.T. de Haute-Volta (HAMON et Collaborateurs, 1962 (55), HAMON, 1953 (52)). Cette survie est probablement facilitée par la rémanence insuffisante du D.D.T. sur les parois de paille. Dans les régions forestières d'Afrique Occidentale, A. funestus s'est montré très sensible aux traitements insecticides et a souvent disparu des zones traitées (LIVADAS et Collaborateurs, 1958 (67)).

Selon l'opinion de nombreux paludologues, le traitement des habitations par des pulvérisations d'insecticides dans les zones rurales d'Afrique tropicale où le paludisme est fortement endémique, ~~même~~ s'il ne permet pas l'éradication du paludisme contribue beaucoup à l'amélioration générale de l'état de santé et du bien-être socio-économique de la population (KOUZNETSOV, 1977 (60)).

3. GEOGRAPHIE ET SITUATION SANITAIRE DU MALI.

3.1. Géographie :

3.1.1. Données physiques :

3.1.1.1. Situation du pays :

Le Mali est un vaste pays continental situé en plein coeur de l'Afrique de l'Ouest ; il couvre une superficie de 1 204 000 km² avec une population d'environ 6 000 000 d'habitants.

Il s'étend entre le 25ème et 10ème degré de latitude Nord, le 4ème et 12ème degré de longitude Ouest.

Pays sans débouché sur la mer, il est enclavé, entre plusieurs états qui déterminent ses frontières.

- Au Nord-Ouest : la Mauritanie ;
- Au Nord-Est : l'Algérie ;
- A l'Est : le Niger ;
- Au Sud : la Haute-Volta et la Côte-d'Ivoire ;
- Au Sud-Est : la Guinée ;
- A l'Ouest : le Sénégal.

3.1.1.2. Relief :

Schématiquement le Mali se divise en deux zones :

- Au Nord : paysage sans relief de type saharien, allant des steppes sub-désertiques au sable, bordé à l'Est par le massif montagneux de l'Adrar des Iforas.
- Au Sud-Est : constitué par une succession de savanes et de plateaux latéritiques.

Ces deux zones "stériles" sont séparées par la partie alluviale du Niger qui constitue la région fertile du pays.

3.1.1.3. Climat :

Il existe deux principales saisons :

- La saison sèche : allant de Novembre à Mai, elle comporte une période fraîche que l'on appelle "saison froide" de Novembre à Février, une période dite "saison des grandes chaleurs" de Mars à Mai.

- La saison des pluies : la température baisse, la verdure revient. Elle va de Juin à Octobre.

Du Nord au Sud, du pays trois types de climat se succèdent (Carte 1).

- Climat saharien, désertique où la pluviométrie très irrégulière ne dépasse pas 100 mm d'eau par an.

- Climat sahélien, tropical dont la saison des pluies varie de 1 à 4 mois, et dont la pluviométrie est toujours inférieure à 700 mm d'eau par an. Les écarts de température entre la nuit et le jour sont importants en saison sèche (30 à 35°).

- Climat soudanien, correspondant au Sud du pays. La saison des pluies dure 5 à 7 mois et la pluviométrie est supérieure à 700 mm d'eau par an.

3.1.1.4. Végétation :

Les zones de végétation sont étroitement liées au climat et à la pluviométrie. Elle se répartissent du Nord au Sud comme suit :

- Le désert, 30 % du territoire, se situe au-dessus de l'isohyète 100 ; la vie se concentre autour de quelques oasis.

- La steppe sub-désertique, 21 % du territoire, se situe entre les isohyètes 100 et 200.

- La steppe boisée, 16 % du territoire, se situe entre les isohyètes 200 et 500. Les cultures nécessitent l'irrigation, la végétation est rabougrie : c'est une zone d'élevage.

- La savane parc et herbeuse, 27 % du territoire, se situe entre les isohyètes 500 et 1 200. C'est une zone d'agriculture et de contact entre les sédentaires du Sud et les nomades du Nord.

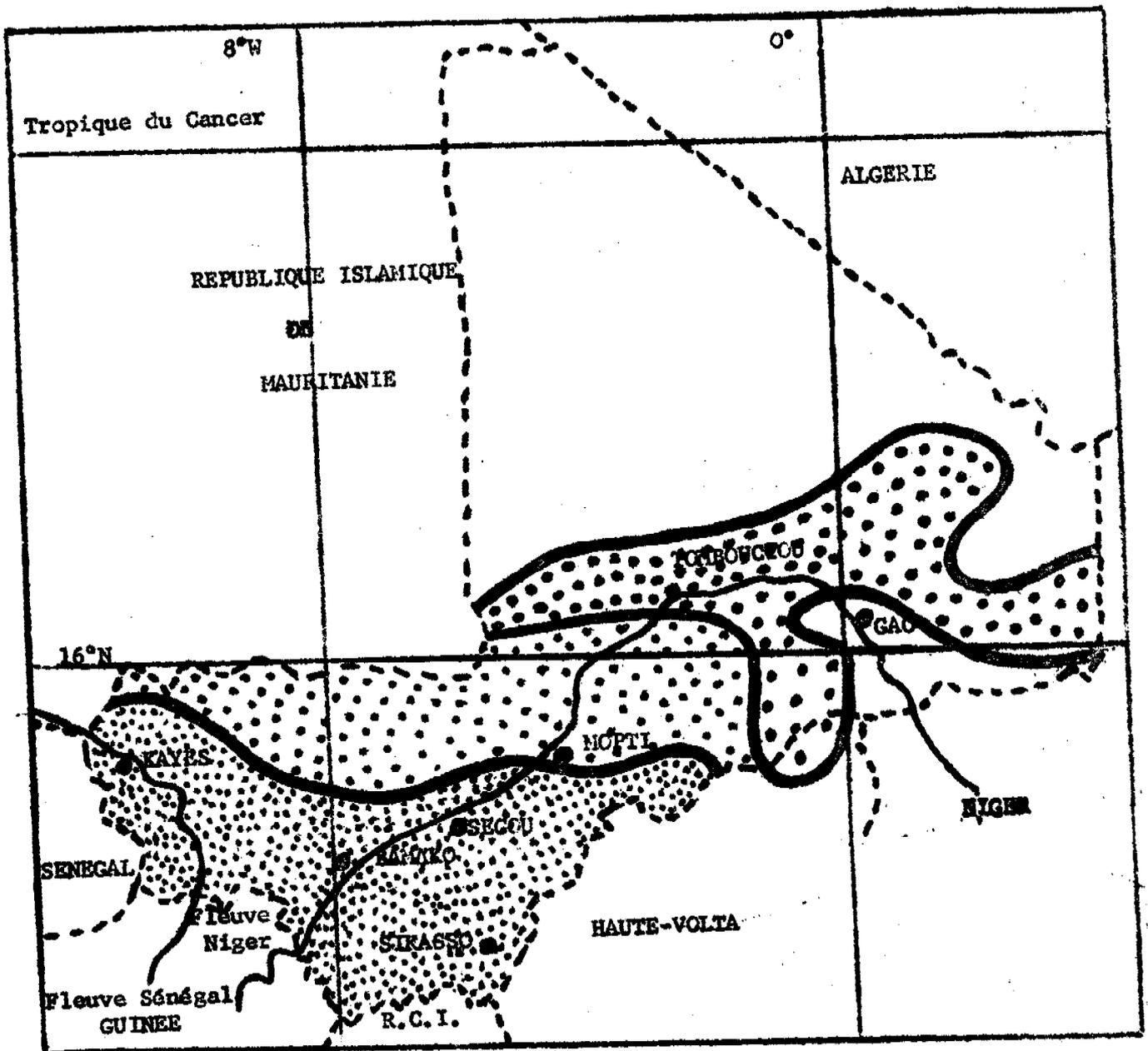
- La savane boisée, 6 % du territoire, se situe au-dessus de l'isohyète 1 200. La végétation y est importante.

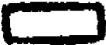
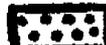
Le type de végétation rencontré, détermine les possibilités agricoles. En pratique les zones propices à l'agriculture, se trouvent dans les régions de savane et le long des fleuves.

3.1.1.5. Hydrographie :

Le Mali est arrosé par deux fleuves principaux (Carte 1) : le Sénégal et le

Carte : 1 CARTE ECOCLIMATOLOGIQUE DU MALI.



-  Désert
-  Sahel sub-désertique
-  Sahel épineux
-  Savane arborée
-  Chef-lieu de Région

Niger, tous deux ayant leur source en Guinée, dans les monts du Fouta-Djallon ; ils traversent tout le pays et se jettent dans l'Océan Atlantique.

Le Sénégal parcourt l'Ouest du pays sur près de la moitié de son trajet (876 km).

Le Niger est plus important, c'est le troisième fleuve africain par sa longueur (4 200 km). Il irrigue avec son grand affluent le Bani la principale zone agricole du Mali. C'est au niveau de son delta central, véritable mer intérieure en saison des pluies, et de son delta mort, en partie revivifié grâce aux travaux de l'Office du Niger, que se trouvent les terres de cultures vivrières et industrielles les plus importantes.

Pendant la saison des pluies, la savane est parcourue par un réseau dense de cours d'eau temporaires qui, en saison sèche laisse des marigots ou des lits asséchés.

3.1.1.6. Moyens de communication :

Le Mali étant un pays continental, l'on comprendra aisément l'importance des moyens de communication dans la vie économique du pays.

- Réseau routier, médiocre dans son ensemble, il comprend 18 000 km dont 5 690 km de route d'intérêt national et 5 595 km de route d'intérêt régional, le reste étant constitué de pistes intermittentes.

- Réseau fluvial, il est essentiellement constitué par les 1 400 km de navigabilité partielle du Niger allant de Koulikoro à Ansongo.

3.1.2. Données humaines :

3.1.2.1. Démographie :

3.1.2.1.1. Population :

Le Mali a une population d'environ 6 000 000 d'habitants ;

L'espérance de vie à la naissance est de 35 ans ;

Le taux d'accroissement de la population est de 2,5 %.

3.1.2.1.2. Répartition de la population :

La densité est très irrégulière, elle est plus forte au Sud et sur les

régions côtières des fleuves. La densité moyenne est de 5 habitants au km². Elle atteint dans le Cercle de Banako : 23 habitants au km². Par contre, la densité dans le désert du Nord du pays est de 0,1 habitant au km².

3.1.2.1.3. Organisation administrative :

Le pays est divisé en sept Régions économiques, dirigée chacune par un Gouverneur. Chaque Région est subdivisée en Cercles et chacun des 42 Cercles est dirigé par un Commandant.

Ces Cercles sont à leur tour divisés en Arrondissements avec à leur tête un Chef d'Arrondissement. Le Mali en compte 276.

Un Arrondissement est constitué de plusieurs villages, soit au total 10 368 villages. Chaque village est dirigé par un Chef de village entouré de Conseillers désignés parmi les plus anciens du village.

2.3. Situation sanitaire :

3.2.1. Infrastructure et personnel (Tableau 5) :

La médecine au Mali est publique, placée sous l'autorité du Ministre de la Santé Publique et des Affaires Sociales. Elle se subdivise en deux divisions :

- Division de la Médecine Curative ;
- Division de la Santé Publique ou Médecine Socio-préventive.

L'organisation des structures médicales est calquée sur la division administrative du pays. On distingue :

3.2.1.1. Au niveau national :

Deux hôpitaux nationaux qui bénéficient d'un équipement "suffisant" d'un budget spécial et qui comprennent divers services :

- Médecine générale ;
- Gynécologie obstétriques ;
- Pédiatrie ;
- Cardiologie ;
- Neurologie ;
- Dermatologie.

Tableau : 5 LE PERSONNEL MEDICAL ET PARA-MEDICAL AU MALI
 (Statistiques Direction Nationale de la Santé Publique 1974).

Cercles dont le Chef-lieu n'est pas également Chef-lieu de Région.	NOMBRE DE CERCLES	POPULATION TOTALE	MEDECINS	INFIRMIERS D'ETAT	SAGES FEMMES	INFIRMIER DU 1er CYCLE	Population dés-servie (P.D.)	
							Nombre (N)	
Zone A	23	2 064 404	0	46	17	213		
Cercles sans médecin			-	1/45 000	1/120 000	1/10 000		
Zone B	13	1 747 492	13	46	20	216		
Cercles avec un médecin			1/135 000	1/37 000	1/87 000	1/8 000		
Zone C	5	971 176	36	78	27	195		
Cercles ayant plus d'un médecin (A.M., Hôpitaux)			1/27 000	1/12 500	1/36 000	1/5 000		
Total Mali sauf Cercle de Bamako	41	4 783 012	49	170	64	624		
			1/97 612	1/28 135	1/74 734	1/7 665		
Zone D	1	397 325	80	107	189	361		
(Ministère, Direction, Hôpitaux, Dispensaires)			1/5 000	1/4 000	1/2 000	1/1 100		
Total Mali	42	5 130 337	129	277	253	935		
			1/40 000	1/18 000	1/20 000	1/5 000		

Tableau : 6 INFRASTRUCTURE SANITAIRE
(Statistique Direction Nationale de la Santé Publique 1972)

CATEGORIE DES ETABLISSEMENTS	NOMBRE	NOMBRE DE LITS	NOMBRE D'HOSPITALISEES	CONSULTANTS	CONSULTATIONS
Hôpitaux Nationaux	2				
Hôpitaux Régionaux	6	2 162	23 122		
Hôpitaux Secondaires	2			263 126	615 184
Institut Marseux	1	79	733		
I.O.T.A.	1	80	730		
Lazaret	1	42	217		
Centres de Santé de Cercle	35	679	13 347		
Maternités	152	1 161	27 227	3 165 296	10 885 809
Dispensaires	387	-	-		
Secteurs des Grandes Enféries	11	141	90 473	90 473	625 537
Total		4 344	185 049	3 518 895	12 126 530

• pour une population de 5 125 000 habitants :

Soit un lit pour 1 200 habitants ou 8 lits pour 10 000 habitants.

Tableau : 7 BUDGET DE LA SANTE (1974)

BUDGET ANNUEL	3 313 831 000 F	100 %
dont : Personnel	1 893 107 000 F	57 %
: Matériaux et : Médicaments	1 425 722 000 F	43 %

Soit 640 francs maliens par habitant et par an dont

365 francs maliens pour le Personnel et

275 francs maliens pour le matériel et les médicaments.

Tableau : 8 REPARTITION DU BUDGET MATERIAUX ET MEDICAMENTS (1 425 722 000 FRANCS MALIEN

DENOMINATION DES CHAPITRES	:% DE LA :		: % DU :	
	TOTALITE:	REPARTITION	CHAPITRE:	POURCENTAGE DE LA TOTAL TE
1- Centres de Santé	37,1 %	: 2ème Région	: 19,5 %	: 7,2 %
		: 5ème Région	: 17,6 %	: 6,5 %
		: 6ème Région	: 16 %	: 6 %
		: 4ème Région	: 15,9 %	: 5,9 %
		: 3ème Région	: 15,7 %	: 5,8 %
		: 1ère Région	: 15,3 %	: 5,7 %
		Total	: 100 %	: 37,1 %
2- Hôpitaux	24,8 %	: Point-"G"	: 28,6 %	: 7,1 %
		: Gabriel Touré	: 24,5 %	: 6,1 %
		: Kati	: 6,8 %	: 1,7 %
		: Autres Hôpitaux	: 39 %	: 9,7 %
		Total	: 100 %	: 24,8 %
3- Médecine Socio-préventive	19,3 %	: Lutte Anti ♀	: 31 %	: 6 %
		: Hygiène	: 24,9 %	: 5,1 %
		: Grandes Endem.	: 11,7 %	: 2,3 %
		: Vaccinations	: 10,6 %	: 2 %
		: P.M.I. Bamako	: 10,6 %	: 2 %
		: Méd. Scolaire	: 5,3 %	: 1 %
		: Hygiène mentale	: 4,2 %	: 0,8 %
: Service Nutrit	: 0,8 %	: 0,1 %		
		Total	: 100 %	: 19,3 %
4- Direction Nationale	3,1 %			3,1 %
5- Formations Sanitaires de Bamako (Dispensaires, etc)	3 %			3 %
6- Directions Régionales	1,6 %			1,6 %
7- Divers (Ecoles, etc..)	11,1 %			11,1 %
Total	100 %			100 %

- Chirurgie générale ;
- Urologie ;
- Gastro-entérologie ;
- Stomato-odontologie ;
- Laboratoire-Radiologie.

3.2.1.2. Au niveau régional :

Six hôpitaux régionaux qui ont ces moyens de fonctionnement réduits.

3.2.1.3. Au niveau du cercle :

36 Centres de Santé de Cercle dirigés chacun par un Médecin dont l'activité principale doit être de coordonner toutes les actions de Santé Publique, au niveau de la circonscription. Le Centre de Santé de Cercle comprend en général :

- Un petit hôpital, ou un dispensaire ;
- Une maternité ;
- Un secteur des Grandes Endémies.

3.2.1.4. Au niveau de l'arrondissement :

- Un dispensaire dirigé par un Infirmier du premier cycle ou un Aide-soignant. Dans certaines régions il y a une Maternité rurale dirigée par une matrone.

3.2.1.5. Au niveau du village :

Actuellement sont mis en place des équipes de santé villageoises comprenant un agent sanitaire, une animatrice, une matrone rurale et une accoucheuse traditionnelle qui s'occupent des actions sanitaires.

3.2.1.6. Au niveau des quartiers :

Dans les grandes villes existent des dispensaires qui assurent des consultations externes.

Il faut remarquer que les hôpitaux soignent surtout la population des grandes villes où ils sont implantés mais l'ensemble des dispensaires d'Arrondissement implantés en zone rurale où vit 80 % de la population du pays apportent des soins à un plus grand nombre de malades.

La division de Médecine socio-préventive se subdivise en sections :

- Service des Grandes Endémies ;
- F.M.I. ;
- Médecine et Hygiène scolaire ;
- Hygiène et Assainissement ;
- Education pour la Santé ;
- Nutrition ;
- Lutte anti-tuberculeuse (T) ;
- Hygiène mentale.

3.2.2. Budget de la Santé :

Le budget global de l'Etat pour l'année 1974 a été approuvé par le Conseil des Ministres pour un montant de 49 271 861 000 francs maliens. Celui de la Santé s'élève à 3 318 831 000 francs maliens, soit 6,7 % du budget global. Déjà, le personnel de la Santé absorbe 57 % soit 1 893 107 000 francs maliens du budget de la Santé, sans pour autant atteindre la couverture sanitaire totale du pays.

Quant à la consommation médicamenteuse et les frais de matériaux, ils totalisent 1 425 722 000 francs maliens, soit 43 % du budget de la Santé.

L'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée Traditionnelle (I.N.R.P.T.) s'il réalise ses objectifs fait naître un certain espoir concernant l'amélioration du coût des médicaments (Tableaux 7 et 8).

3.2.3. Infrastructure sanitaire :

Le nombre de formations sanitaires reste insuffisant (Tableau 6). Dans les régions de Sikasso et de Bamako, les populations ont fait face à ce problème en construisant elles-mêmes des dispensaires et des maternités rurales, le Gouvernement s'engageant à fournir ces formations en personnel.

Il est souhaitable qu'apparaisse une décentralisation du personnel médical.

3.2.4. Statistiques sanitaires :

- Le taux de natalité est de 55 ‰ ;
- Le taux de mortalité est de 30 ‰.

4. PREMIERE TENTATIVE D'EVALUATION DE L'ENDEMIIE PALUSTRE
AU MALI.

Dès le début du siècle, des enquêtes ont été réalisées pour apprécier le degré de l'endémie palustre dans notre pays.

En dépit de la rigueur scientifique avec laquelle ont été conduites les recherches, les résultats obtenus ne permettent pas d'évaluer avec précision à notre époque la prévalence du paludisme dans les différents groupes d'âges de la population.

La première enquête paraît être celle de THIRCUX et de d'ANTREVILLE en 1905 (65) qui rapporte la découverte de 52 enfants parasités parmi un groupe de 94 enfants débiles de Kayes et de Médine.

En 1909 BOUFFARD (65) rend compte de l'examen microscopique de 347 étalements sanguins effectués chez des enfants âgés de 3 mois à 12 ans de Kayes, de Banako, de Koulikoro et de Ségou. Il n'indique pas d'une façon précise les groupes d'âges et la répartition des sujets examinés, cependant il précise les mois de réalisations des examens ce qui lui permet d'opposer l'index plasmodique de l'hivernage égal à 100 % à celui de la saison sèche égal à 61,39 %. Il essaie de préciser les espèces plasmodiales en cause mais dans un fort pourcentage des cas ne parvient pas à les identifier et prend probablement pour Plasmodium vivax (4,15 %) l'espèce Plasmodium ovale. Si la prévalence de Plasmodium vivax ainsi identifiée est faible celle de Plasmodium malariae atteint (58,80 %).

BOUFFARD étudie aussi l'index sporozoïtique qu'il trouve égal à 20 % à Kayes au mois de Juillet, à 16 % à Banako au mois de Septembre, à 13 % à Koulikoro et 15 % à Ségou au mois d'Août.

Au cours d'une enquête réalisée en 1911 et en 1912 concernant 1721 enfants de Banako ou des villages environnants LEGER (65) identifie deux groupes d'âges celui des enfants de 1 mois à 3 ans et celui des enfants de 3 ans à 15 ans, il établit aussi les indices plasmodiques à la saison pluvieuse et à la saison sèche et trouve des chiffres semblables à ceux de BOUFFARD (Tableau 9).

Tableau : 9

Saisons	ENFANTS DE 1 MOIS A 3 ANS			ENFANTS DE 3 A 15 ANS			Pourcentage Global
	Nombre d'examinés	Nombre de parasités	%	Nombre d'examinés	Nombre de parasités	%	
Saison pluvieuse	305	369	95,85	474	403	85,21	90,53
Saison sèche	322	236	73,29	540	276	51,11	62,20

De plus il identifie toutes les espèces plasmodiales et expose leur prévalence à la saison des pluies et à la saison sèche.

La proportion d'infection par Plasmodium malariae se révèle très élevée 53,38 % à la saison des pluies (Tableau 10) et 49,53 % à la saison sèche (Tableau 11).

Tableau : 10 Saison des pluies.

AGE DES ENFANTS EXAMINES	Nombre d'enfants parasités	FORMES PARASITAIRES					
		Plasmodium malariae		Plasmodium procox		Plasmodium vivax	
			%		%		%
De 1 mois à 3 ans	369	213	57,72	150	40,65	6	1,63
De 3 à 15 ans	403	242	60,05	135	33,49	26	6,46

Tableau : 11 Saison sèche.

AGE DES ENFANTS EXAMINES	Nombre d'enfants parasités	FORMES PARASITAIRES					
		Plasmodium malariae		Plasmodium procox		Plasmodium vivax	
			%		%		%
De 1 mois à 3 ans	236	115	48,72	87	36,86	34	14,42
De 3 à 15 ans	276	139	50,35	89	32,26	48	17,39

L'indice plasmodique chez les enfants dans le groupe d'âge 3 à 15 ans est aux deux saisons légèrement supérieur à celui des enfants du groupe d'âge 1 mois à 3 ans.

Les enquêtes conduites en 1917 par COMES (26) à Niafunké et en 1924 par LEFEVRE (64) dans le Cercle de Mopti mettent aussi en évidence l'importance de l'endémie palustre dans ces régions. Mais elles portent sur un nombre insuffisant de sujets examinés pour attribuer une valeur aux indices plasmodique et splénique trouvés. Il en est de même dans le travail de TISSEUIL (120) qui chez 64 enfants âgés de 3 mois à 16 ans examinés au mois d'août 1936 à l'Institut Central de la Lèpre à Bamako montre un indice splénique de 70 %, un indice plasmodique de 40 % et un index gamétocytaire de 1,6 %.

L'étude de SAUTET et de MARNEFFE (115), en Septembre, Octobre 1942 précise les index malariologiques de la vallée du Moyen Niger (zone d'inondation du fleuve Niger). Les indices spléniques, ont été établis chez 4 172 enfants âgés de 2 à 15 ans classés en 3 groupes examinés tantôt à l'école, tantôt au cours de rassemblements improntus (Tableau 12).

Tableau : 12

AGE	TOTAL EXAMINE	SPLENO-MEGALIQUE	REPARTITION DES RATES D'APRES LEUR VOLUME			
			2	3	4	5
1er Groupe (2 à 5 ans)	1554	873 (56,2 %)	478 (54,8%)	278 (31,8%)	105 (12,0%)	12 (1,4 %)
2e Groupe (6 à 10 ans)	1676	766 (45,7 %)	456 (59,6%)	198 (25,8%)	98 (12,8%)	14 (1,8 %)
3e Groupe (11 à 15 ans)	942	305 (32,4 %)	169 (55,4%)	95 (31,1%)	35 (11,5%)	6 (2 %)

La proportion des splénoégalies s'abaisse au fur et à mesure que les enfants deviennent plus âgés, mais celle des diverses catégories de rates hypertrophiées est sensiblement la même quelque soit le groupe d'âge le nombre de rates très volumineuses reste néanmoins dans chaque groupe peu important.

Il est regrettable que de nombreux étalements sanguins aient été altérés au cours de la mission d'enquête, ne permettant de calculer les indices plasmodique et gamétocytaire que sur quelques échantillons (Tableau 13).

Plasmodium falciparum représente à lui seul 95 % du total des hématozoaires identifiés ; Plasmodium malariae est rare, Plasmodium ovale sont exceptionnels.

A la même époque au Laboratoire de Bamako et dans les villages de colonisation de l'Office du Niger les mêmes résultats sont constatés.

Le paludisme dans la vallée du Moyen Niger paraît peu influencé par les caractères soudaniens ou sahéliens du climat : l'endémie suit en réalité le fleuve, et alors que les index plasmodiques des agglomérations installées sur ses rives atteignent des valeurs élevées (Niafunké, Diré), nous voyons les mêmes index décroître dès qu'on s'en éloigne (Goundam, Tombouctou). Parallèlement a été conduite une étude entomologique qui montre la prédominance massive d'Anopheles gambiae et la dissémination à un taux faible d'Anopheles funestus. Ont été examinés les gîtes larvaires, les refuges des adultes et l'anthropophilie.

En 1961 ESCUDIE, HAMON et Collaborateurs (39), en 1965 SUBRA et Collaborateurs (118) et en 1966 HAMON et Collaborateurs (53) poursuivent les études entomologiques. La répartition géographique des espèces anophéliennes est donnée en même temps que la date de la récolte et des indications sur les observations écologiques accompagnant la capture.

De plus l'anthropophilie, la prévalence saisonnière, de chaque espèce, l'indice sporozoïtique et la sensibilité aux insecticides sont établis. A ce propos Anophele gambiae sensible au D.D.T. en 1961 est trouvé résistant à ce même produit et à la dieldrine en 1965 à Bamako, Ségou, et Niono, par contre à Tombouctou il demeure sensible à ces deux insecticides. ESCUDIE et HAMON (33) ont rapporté les

résultats de leurs études sur une carte géographique de l'Afrique de l'Ouest au 1/10 000 000ème. Sur la carte du Mali tirée de ce bloc géographique nous pouvons voir la répartition des Anophèles dans tous les lieux où une prospection a pu être réalisée (carte 2). De plus sont représentés les degrés d'endémicité du paludisme (carte 3) et la prévalence des espèces plasmodiales (carte 4). Les auteurs décrivent une zone à tendance hyper-endémique dans les régions à l'Est de Mopti, constatent une discordance entre les indices splénique et plasmodique dans les régions para-désertiques du pays, associent la présence de Plasmodium malariae en des zones de faible endémicité.

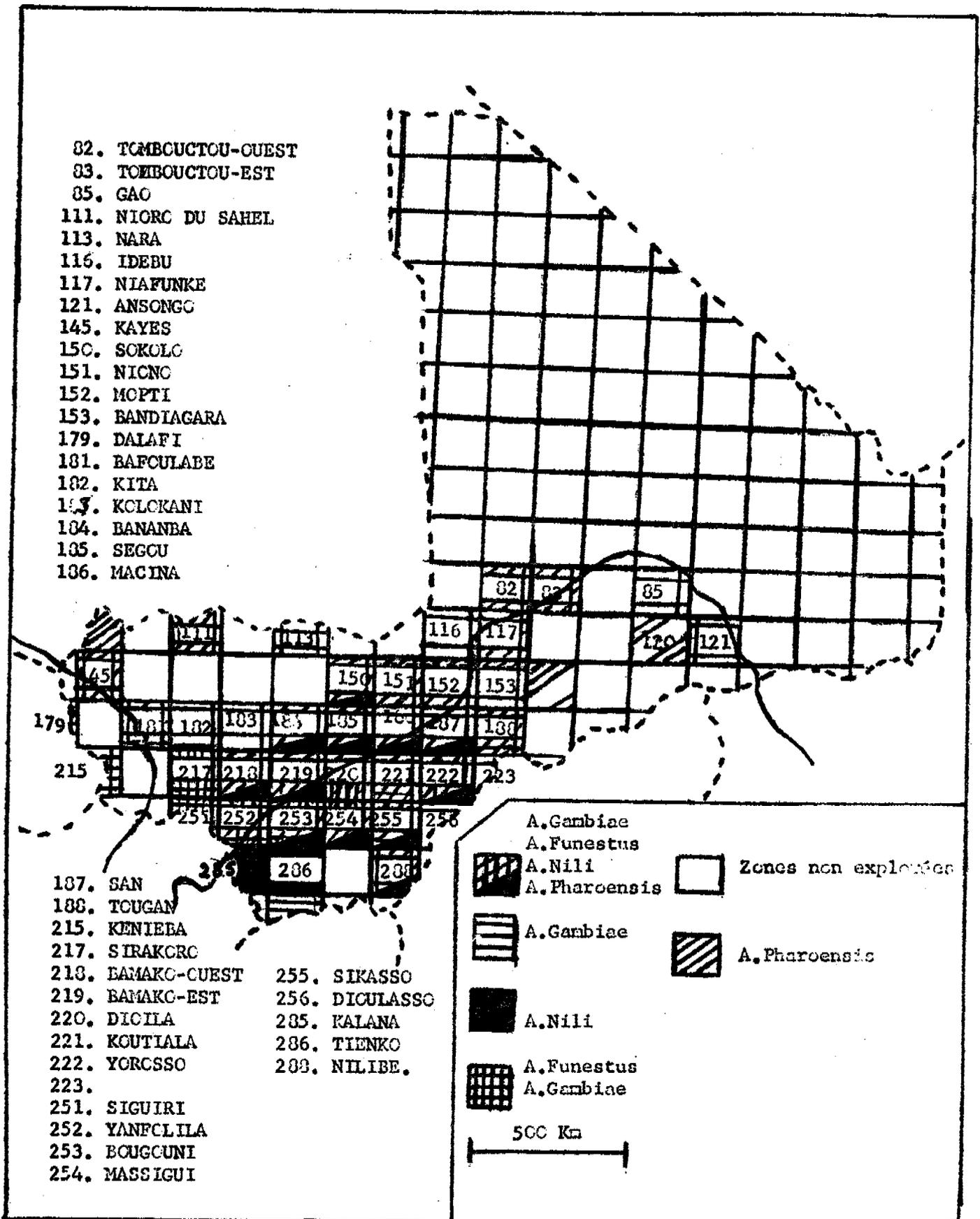
Ainsi peu à peu se précisent les connaissances sur l'endémie palustre au Mali. Les premières enquêtes ont révélé la forte endémicité et l'importance de Plasmodium falciparum. Elles ont permis de rattacher au paludisme la morbidité et la mortalité élevées constatées. Mais elles portent souvent sur des échantillons réduits de population.

Peu à peu groupes d'âges examinés et périodes des enquêtes sont précisés permettant une meilleure exploitation des résultats. Parallèlement les études entomologiques se sont développées.

Tableau : 13

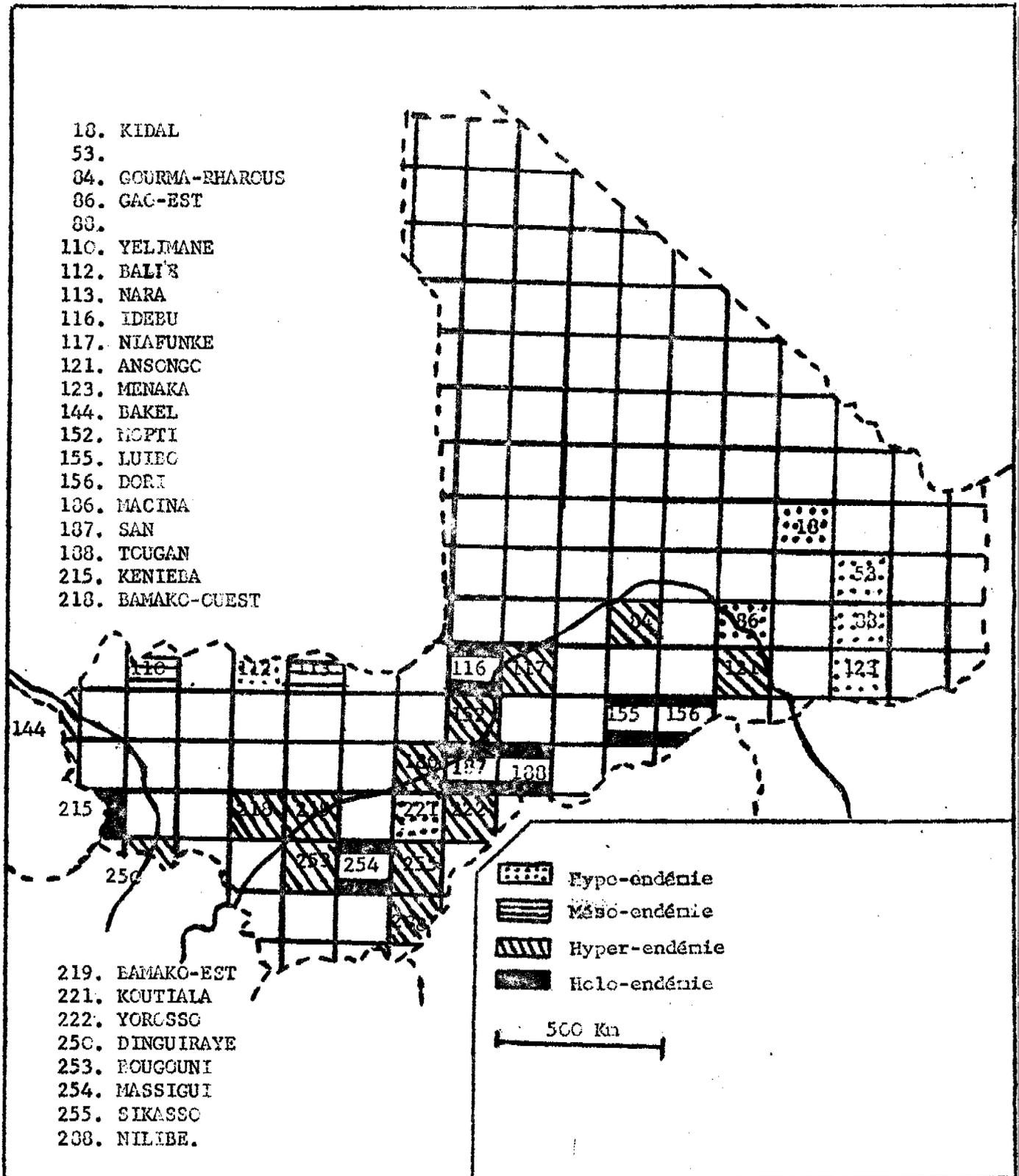
ORIGINE	TOTAL	HEMATOZOAIRES EN CAUSE			INDEX	INDEX	OBSERVA TIONS
	EXAMINE	POSITIFS	Pl.p.	Pl.v.	Pl.m.	PLASMO- DIQUE	
Mopti-Ecole	118	17	16		1	14,4 %	5,9 %
Mopti-ler quartier	44	3	3				Lot al- téré
Taïkiri	15	3	3				
Villages des bords du Niger(env. Mopti)	22	6	6				
Bandiagara	120	22	21		1	18,3 %	2,5 %
Niafunké	100	49	48	1	2	49 %	12 % : deux associa- tions
Caoundan (Peulhs et Rimaï- bés)	44	5	5			11,4 %	0 % : P + m
Diré (Dioulas)	50	13	12		1	26 %	2 %
Diré (Sonraïs)	48	15	15			31,2 %	4,2 %
Diré (Bozos)	50	27	27			54 %	4 %
Diré (Peulhs)	23	3	2		1		Lot al- téré
Tombouctou (Sonraïs)	88	8	7		1	9,1 %	0 %
Tombouctou (Bellas)	49	4	3	1			Lot al- téré
Gao (Sonraïs)	50	3	3				"
Gao (Arnas)	44	4	4				"
Gao (Dioulas)	50	4	4				"
Ansongo	50	8	8				"

Carte : 2 LES VECTEURS DU PALUDISME DU MALI.



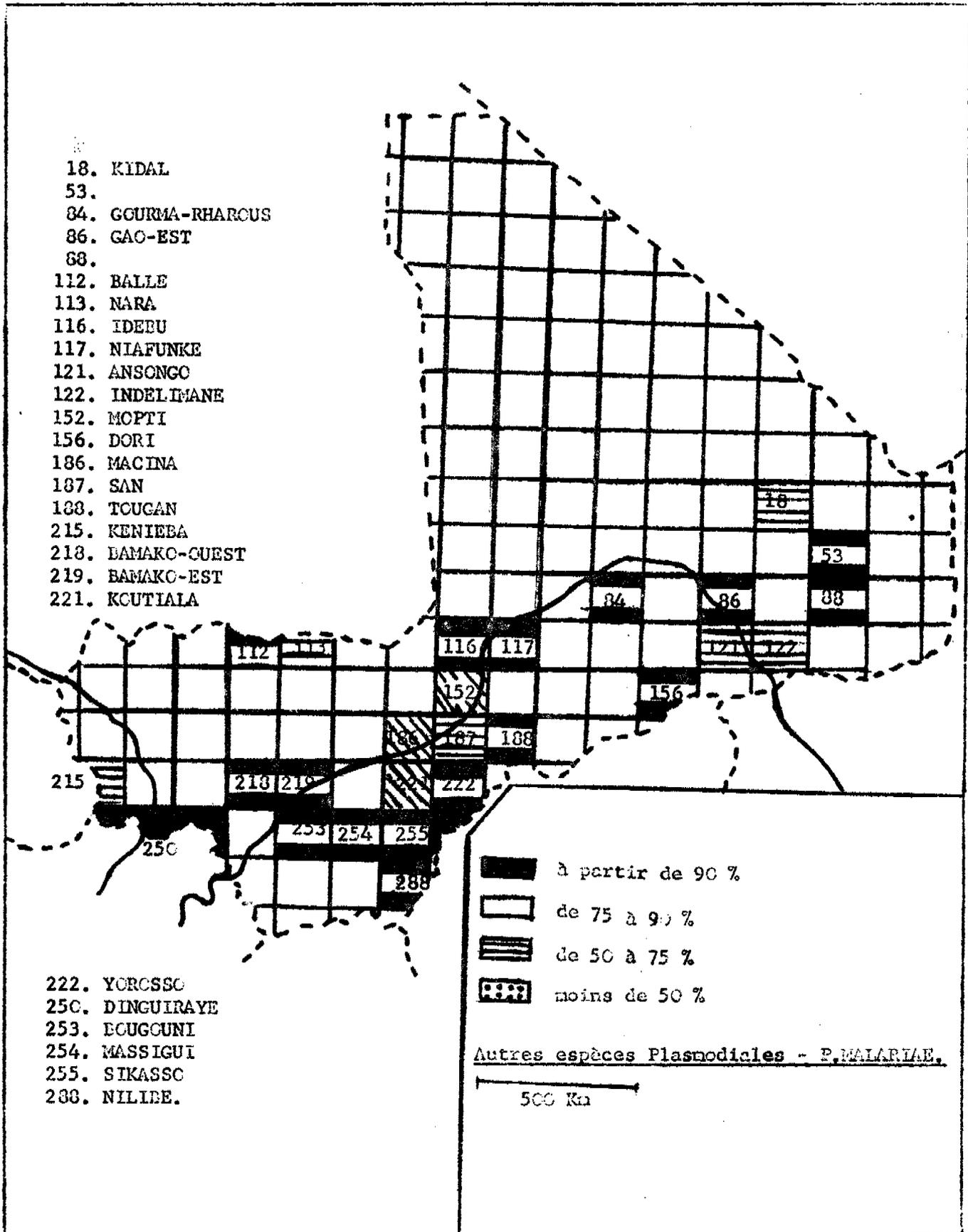
Source : Le Paludisme en Afrique Occidentale d'Expression Française
 par
 A. ESCUDIE et J. HAMON (1961).

Carte : 3 DEGRES I. ENDEMICITES.



Source : Le Paludisme en Afrique Occidentale d'Expression Française
 par
 A. ESCUDIE et J. MAMON (1961).

(carte : 4) INFECTIONS PURES A PLASMODIUM FALCIPARUM POURCENTAGE PAR RAPPORT AU NOMBRE DE PRELEVEMENTS DE SANG TROUVES PARASITES.



Source : Le Paludisme en Afrique Occidentale d'Expression Française

par

A. ESTUJIE et J. HANON (1961)

5. REVUE DES EXPERIENCES MALIENNES DE NIVAQUINISATION.

Depuis ces derniers temps, l'ensemble des structures sanitaires a subi une profonde mutation et le principe de la décentralisation des pouvoirs et des programmes sanitaires a été dégagé. Au niveau des villages, la mise en place : des agents sanitaires de village (A.S.V.), d'agents de développement communautaire (A.D.C.), d'animatrices rurales (A.R.), de matrones, d'agents d'assainissement de village (A.A.V.), d'accoucheuses traditionnelles (A.T.) recyclées et des pharmacies de village, s'inscrit dans ce cadre.

5.1. Le Centre Pilote de Baguinéda :

5.1.1. Description :

Choisi par le Ministre de la Santé Publique et des Affaires Sociales pour servir de Centre de Démonstration et de Développement des services de santé de base, l'Arrondissement de Baguinéda est situé à 35 km à l'Est de Bamako sur le grand axe routier Bamako-Mopti. L'Arrondissement compte environ 28 000 habitants répartis entre 65 villages sur une superficie de 1 350 km². Ses débuts remontent à 1972.

De 1972 à 1975, la contribution de l'UNICEF était de 5 millions de francs maliens, mais aujourd'hui, le financement et l'entretien des structures de santé primaires relèvent uniquement du Ministère de la Santé du Mali.

En matière de lutte contre le paludisme, une expérience se poursuit dans 35 villages qui ont manifesté le désir de voir s'implanter chez eux des structures qu'ils prendraient eux-mêmes en charge à condition qu'on les aide à améliorer leur état de santé. L'équipe d'animation du centre se compose :

- D'un Infirmier diplômé d'Etat chargé du dispensaire ; secondé d'une Infirmière d'Etat ;
- D'un Technicien sanitaire chargé de l'assainissement ;
- D'une Sage-femme pour la maternité chargée des activités de soins maternels et infantiles, y compris la nivaquinisation hebdomadaire des enfants de 0 à 2 ans.

Il existe 5 animateurs par village, à raison de trois hommes et deux femmes à titre bénévole. L'âge requis pour les animateurs doit osciller entre 30 et 40 ans.

Les animateurs doivent résider dans leurs villages respectifs. Il leur sera donné une formation dans la langue locale sous forme de causeries à raison de deux séances nocturnes par semaine. La durée de la formation varie de 1 à 2 mois. La même formation est prodiguée à tous, la différence n'apparaîtra que dans le choix des tâches.

Les animateurs sont répartis comme suit :

- Deux agents d'assainissement dont une femme et un homme ;
- Deux agents de nutrition dont une femme et un homme ;
- Un agent de soins, de préférence un homme.

L'agent chargé des soins détient une petite pharmacie de village, à dotation gratuite, composée de Nivaquine, d'Aspirine etc...

Les causeries de formation des animateurs portent sur :

- La nécessité de la prise hebdomadaire et régulière de la Nivaquine ;
- Le traitement des cas fébriles ;
- L'évacuation des cas graves (neuropaludisme) sur le dispensaire ;
- L'hygiène de l'habitat et du village ;
- L'eau : le puits, le marigot et les réserves d'eau sont des réservoirs de moustiques et de larves ;
- Les ordures, leur rôle dans la reproduction des moustiques : Calebasses, boîtes de conserve, verres cassés etc... ;
- Les moustiques, leur rôle dans la transmission du paludisme.

La Sage-femme installée à Baguinéda depuis 1970, assure la nivaquinisation. Elle est aidée par des infirmières, aides-soignantes et filles de salle de la maternité. Cette nivaquinisation hebdomadaire se fait régulièrement chaque Vendredi à la maternité au cours des pesées des enfants de 0 à 2 ans à la posologie suivante :

- 1 cuillerée à café par semaine pour les nouveaux-nés ;
- 1 cuillerée à soupe par semaine pour les nourrissons de 6 mois à 1 an ;
- Et 1 cuillerée et 1/2 à soupe par semaine pour ceux de 1 à 2 ans.

La dotation de Nivaquine vient de la Direction Régionale de la Santé de Bamako.

5.1.2. Résultats :

Cette nivaquinisation fonctionne convenablement pendant la saison sèche, mais malheureusement en hivernage les mères des enfants ne viennent pas régulièrement parce qu'elles sont absorbées par les travaux des champs, alors que c'est le moment où les enfants ont le plus besoin de Nivaquine. Le nombre des enfants nivaquinisés varie de 20 à 30 selon les séances.

L'Infirmier d'Etat du dispensaire a recensé à sa consultation 2 195 cas de paludisme probables, durant l'année 1976 dont 2 055 accès simples et 140 accès pernicioeux, sur un total de 10 632 consultants pendant la même année, (il est indispensable de souligner que le dispensaire de Baguinéda ne dispose pas des moyens pour réaliser et lire une goutte-épaisse ou un frottis).

Les villages les plus infestés et qui méritent une attention particulière sont ceux situés en bordure du fleuve Niger. Ils sont au nombre de 13. Nous avons eu l'occasion de nous rendre dans deux villages, de prendre contact avec les animateurs et de constater les réalisations faites.

. Le premier village visité est "Baguinéda village" situé à 2 km du Centre. Il se trouve situé entre le fleuve d'une part et le canal d'autre, part. Les 5 animateurs du village veillent sur l'hygiène de l'habitat du village et le traitement des cas fébriles. Les mesures antipaludiques prises sont :

- L'assainissement du milieu ;
- Le traitement des cas fébriles ;
- L'évacuation des cas graves au dispensaire ;
- Et la chimioprophylaxie des enfants.

A propos de l'assainissement du village, dirigé par un animateur et une animatrice, il se fait régulièrement chaque Dimanche par tous les villageois :

- Balayage des rues ;
- Comblement des trous ;
- Déchantage du village qui se fait quatre fois pendant l'hivernage ;
- Et dépôts des ordures à quelques dizaines de mètres du village, dans des fosses spéciales.

Comme le dit l'animateur : "Autrefois, notre village était très sale (premier village crée de Baguinéda), il y avait des tas d'ordures un peu partout, source de moustiques, de mouches et par conséquent le paludisme et les diarrhées y sévissaient, mais aujourd'hui les progrès sont importants car le village est très propre et le nombre de cas de paludéens et de diarrhéiques a considérablement diminué. Tout le monde est heureux puisqu'il y a quelques années, on ne pouvait pas dormir sans moustiquaire. Le seul problème majeur, qui nous préoccupe et contre lequel nous sommes restés inefficaces est la multiplication des moustiques pendant l'hivernage lorsque le fleuve déborde et que le canal se remplit d'eau".

Quant à la nivaquinisation et le traitement des cas fébriles, ils n'ont duré que quelques mois, par manque de moyens financiers pour renouveler le stock de Nivaquine.

. Le deuxième village "Soundougouba", situé à 4 km de Baguinéda, possède des fosses pour les ordures et un jour de salubrité générale. Pour faire comprendre aux Chefs de village que les moustiques proviennent des "petits vers" qu'ils jugent inoffensifs, il nous a fallu réaliser des séances de démonstrations par exemple élevage des larves dans des bouteilles jusqu'au stade d'images. Nous leur avons expliqué également que c'est parce qu'il y a trop de moustiques pendant l'hivernage que le nombre de paludéens augmentent.

5.1.3. Conclusion :

Toutes ces réalisations dues aux animateurs montrent l'importance de l'éducation pour la santé et de la participation de la Communauté villageoise.

5.2. Le Centre Pilote de Sanankoroba :

5.2.1. Description :

L'Arrondissement de Sanankoroba est situé à 30 km de Bamako, sur le grand axe routier de Sikasso, avec une population de 32 028 habitants répartis entre 58 villages. L'idée de faire du village de Sanankoroba (2 408 habitants), un Centre Pilote est ancienne, puisqu'elle remonte en 1967. Actuellement, ce centre appelé "Centre de Développement Communautaire de Sanankoroba" est placé sous les auspices de la Direction Nationale des Affaires Sociales qui y mène des activités de développement communautaire.

Les objectifs de ce centre sont :

- La mise en place de structures dites de base au niveau des villages, destinées à mener des actions sociales, pour le bien-être de l'ensemble de la communauté.

- La sensibilisation de l'ensemble des populations concernées, qui est la première oeuvre à accomplir ; la seconde étant la constitution au niveau du Chef-lieu d'Arrondissement d'un Comité d'action qui aura pour tâches de réfléchir sur l'ensemble des problèmes locaux qui peuvent surgir ; les activités doivent couvrir l'ensemble des 58 villages de l'Arrondissement.

Les activités sont menées par des villageois, choisis par la communauté. Le travail doit se faire en équipe, constituée de huit personnes réparties comme suit :

- Deux animatrices d'assainissement ;
- Deux accoucheuses traditionnelles ;
- Deux puéricultrices ;
- Deux secouristes.

Au total 464 personnes ont été formées au cours d'un stage théorique et pratique qui s'est déroulé au Centre de Sanankoroba. Les équipes d'animation sont soutenues dans leur travail par un Comité d'action de village constitué de six personnes par village.

Les agents au nombre de huit, sont choisis par les populations et exercent gratuitement. Les deux animatrices d'assainissement sont chargées du maintien de la propreté dans les cases et aux alentours du village, de la propreté des puits et de l'éducation pour la santé en vue d'une hygiène générale.

La nivaquinisation des enfants de 1 mois à 6 ans a commencé en 1968. Au début, l'UNICEF assurait la dotation de Nivaquine, mais actuellement elle est à la charge des villageois.

Le Centre de Sanankoroba et les villages réalisaient la nivaquinisation chaque Vendredi, et souvent chaque puéricultrice donnait de la Nivaquine à 200 enfants par séance.

A Sanankoroba un cahier de nivaquinisation est ouvert dans lequel sont mentionnés le nom de tous les nouveau-nés, leur date de naissance, les noms de leurs parents ainsi que leurs fonctions. Quatre colonnes sont tracées où l'assistante sociale note régulièrement les dates de distribution de Nivaquine, le poids des nourrissons, les soins donnés ainsi que les observations faites (voir fiche de nivaquinisation page 53). Les puéricultrices des différents villages possèdent également un cahier pour la nivaquinisation. Ne pouvant comptabiliser la quantité de Nivaquine donnée et le nombre d'enfants nivaquinisés, elles opèrent d'une façon simple grâce à un tas de cailloux, c'est-à-dire, avant de commencer à nivaquiniser, elles se procurent un gros tas de cailloux, et pour chaque comprimé de Chloroquine donné, elles prélèvent un cailloux sur le tas. A la fin de la séance, elles comptent le nombre de cailloux prélevés qui est égal au nombre d'enfants nivaquinisés. Ce chiffre, est transcrit régulièrement sur le cahier soit par un élève ou par un alphabétisé en banbara (Kibaru : journal destiné à la masse paysanne).

Les enfants de 1 mois à 6 mois reçoivent des comprimés de Nivaquine, tandis que les nouveau-nés de quelques jours à 1 mois absorbent une solution de Nivaquine préparée le jour de la nivaquinisation par les deux puéricultrices à raison d'un sachet de poudre de Chloroquine pour un litre d'eau bouillie et tiédie.

Quant aux deux secouristes ils sont chargés uniquement des cas urgents au niveau du village, tant dans le domaine sanitaire que social ou autre par exemple évacuation d'un malade qui fait un accès pernicieux sur le dispensaire de l'Arrondissement.

En 1975, sur un nombre total de 1 511 consultations, 407 consultants étaient traités pour paludisme probable.

L'équipe du Centre de Sanankoroba est constitué de deux assistantes sociales relevant de la Direction Nationale des Affaires Sociales. La supervision est effectuée une fois par semaine et selon un calendrier établi pour chaque village par une personne compétente venant de Bamako, avec la collaboration des assistantes sociales. Le recyclage est un problème en matière de soins de santé de base.

5.2.2. Résultats :

Actuellement 312 animatrices bénévoles travaillent, sur l'ensemble de l'Arrondissement ainsi que 120 jeunes gens de 25 à 35 ans formés en secourisme. L'assainissement du milieu qui avait bien commencé, n'est plus pratiqué de nos jours, et cela par manque de collaboration des villageois. En 1976, la nivaquinisation des enfants au Centre Social était limitée aux 87 nouveau-nés de l'année en cours. Depuis Janvier 1977, la distribution de Nivaquine est interrompue au Centre de Sanankoroba, faute de Nivaquine. Seuls quelques villages qui ont constaté l'effet bénéfique de la nivaquinisation cotisent pour acheter de la Nivaquine à la pharmacie d'approvisionnement de Panako par l'intermédiaire des assistantes sociales du Centre.

5.3. Opération riz de Ségou :

5.3.1. Description :

Depuis un certain nombre d'années, dans la région de Ségou, les organismes opérationnels de production à caractère agricole ont pensé qu'il serait possible d'augmenter les revenus en maintenant en bonne santé leurs partenaires du monde rural par un développement communautaire multidisciplinaire.

Actuellement, 5 Centres de Développement Communautaire fonctionnent à San, Sansanding, Dioro, Tamani et Kouniana. Pour l'ensemble des Centres, les objectifs les activités et les réalisations sont identiques.

En Juillet 1975, le personnel des 5 Centres de la région de Ségou se répartissait comme suit :

- Trois assistants sociaux ;
- Huits aides sociales ;
- Et dix agents de développement communautaires ;
- Sur la base du bénévolat, 313 animatrices ont été formées en 1975.

La nivaquinisation systématique des enfants de 0 à 6 ans a réduit considérablement l'incidence des accès pernecieux dans les villages encadrés. Au total, 40 754 enfants ont été nivaquinisés durant l'année 1975 selon le rapport d'activité du service de développement communautaire - opération riz de Ségou (Tableau 14). La salubrité de l'habitat, la construction de portes et fenêtres grillagées

Tableau : 14 NIVAQUINISATION DANS LES 5 CENTRES DE DEVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE

(C.D.C. (1) DE SÉGOU.

CENTRES	ANNEES		
	1975	1976	1977
C.D.C. (1)			
SAN			
BOUGOURA	4 315	3 694	2 131
VILLAGES			
C.D.C.			
SANSANDING			
+	21 269	3 006	17 977
VILLAGES			
C.D.C.			
DIORO			
+	6.448	12 435	16 212
VILLAGES			
C.D.C.			
TAMANI			
+	4 590	4 889	15 832
VILLAGES			
C.D.C.			
KOUNIANA			
+	4 132	2 823	3 660
VILLAGES			
KOUITALA			
Total	40 754	13 192	55 817

Source : Opération Riz de Ségou. (La nivaquinisation a lieu chaque 15 jours)

et l'utilisation de moustiquaires sont les aspects de la prévention prônés par les animatrices. Les populations cotisent régulièrement pour l'achat de la Nivaquine. Les causeries données par les animatrices dans les villages ou quelques fois au sein des familles lors des visites à domicile portent essentiellement sur :

- L'éducation pour la santé ;
- L'assainissement et l'hygiène du milieu ;
- Les méthodes agricoles ;
- La nécessité de la nivaquinisation régulière des enfants de 0 à 6 ans ;
- L'intérêt d'utiliser les moustiquaires.

5.3.2. Résultats :

Le Développement Communautaire dans la région de Ségou, par l'éventail de

ses activités, nous laisse penser qu'il touche le paysan dans sa vie de tous les jours : aussi bien la santé, l'agriculture et l'élevage en milieu rural qui sont tour à tour concernés par les programmes des animatrices. La vie sociale tend à changer en même temps que diminue le nombre des accès palustres.

En Septembre 1977, travaillent sur le terrain 1 037 animatrices formées ou recyclées. Le nombre de villages à nivaquiniser a augmenté de 46 en 1975 à 56 en 1977. Dans les 5 Centres en 1977, le nombre des enfants nivaquinisés est de 55 317 (Tableau 14). Le même enfant peut être compté plusieurs fois.

5.4. Coopérative des pêcheurs de Mopti :

Le Cercle de Mopti est compris pour les quatre cinquièmes de sa superficie dans la zone d'inondation du Niger et du Bani. Il constitue la moitié Est de ce qu'on appelle le Delta Central du Niger. Ses ressources principales sont la culture du riz, pour laquelle des travaux d'aménagement ont été entrepris, le produit de la pêche et les exportations de bétail.

5.4.1. Description :

La coopérative des pêcheurs de la région de Mopti a été créée depuis une dizaine d'années. Elle est l'un des organismes coopératifs de la région le plus puissant d'une part par ses activités et ses revenus, d'autre part par la mobilisation de près de 50 à 60 % des populations rurales de la région. Mais, il faut noter que depuis 2 à 3 ans, la coopérative collabore avec la Fondation Allemande FRIEDRICH - EBERT.

En fait, le travail sur le terrain a débuté seulement le premier Mars 1975. Une visite de sensibilisation et de prise de contact avec les villages Boses, afin d'expliquer le nouvel objectif de la coopérative, a été le premier pas.

Les objectifs de la coopérative des pêcheurs ont été revus en collaboration avec le Conseiller social allemand, et les nouvelles orientations portent sur :

- La formation et l'animation des pêcheurs de tous les villages encadrés afin de les motiver, de les informer et de les sensibiliser à l'action coopérative ;
- L'institution d'un service socio-médical représenté par une équipe qui se rend tous les 15 jours dans chaque village.

- L'éducation de la femme Bozo autour des thèmes prioritaires comme :
 - . l'hygiène de l'habitat ;
 - . l'assainissement du milieu ;
 - . la chimioprophylaxie antipaludique.

L'équipe mobile est composée :

- D'un Infirmier d'Etat, qui est le chef d'équipe ;
- D'un aide soignant ;
- D'un chauffeur - piroguier ;
- D'un animateur.

L'équipe dispose d'un véhicule multifonctionnel pour les consultations médicales, équipé d'un réfrigérateur pour les vaccins et d'un haut-parleur destiné à l'éducation pour la santé des adultes ; ce véhicule peut servir aussi d'ambulance. L'équipe dispose également d'une trousse médicale pour les consultations, d'un flanellographe et d'un matériel pour les démonstrations culinaires (M. MAIGA 1976) (73).

La nivaquinisation, commencée le 10 Novembre 1975, a porté d'abord sur les employés de la coopérative pour s'étendre ensuite dans les villages. Elle est hebdomadaire et s'adresse aux enfants et aux adultes. Aux enfants on donne une solution de Nivaquine préparée par le Chef de famille ou parfois la femme qui en est capable, à partir de sachets. Quant aux adultes, ils reçoivent des comprimés. Le Chef de famille est approvisionné en Nivaquine tous les 15 jours. La dotation de Nivaquine est assurée par la Direction Nationale des Affaires Sociales.

A chaque passage dans ces villages, une consultation générale de tous les enfants a lieu, en même temps que des conseils pratiques sont prodigués aux parents. Les enfants malades sont aussi traités.

Les causeries d'éducation pour la santé ont touché actuellement trois villages : Daka-Wonina, Kamakassébé et Kotaka, à raison de deux réunions par village.

5.4.2. Résultats :

En conclusion, il s'agit d'une expérience récente utilisant des moyens un

peu complexes. L'équipe médicale qui doit surtout s'attacher à créer l'autonomie des villages en matière de soins et d'éducation pour la santé, et se limiter strictement à la formation, la supervision et le recyclage des éléments dynamiques de la communauté.

Pendant les 6 premiers mois de l'année 1977, l'Infirmier de santé, sur 1962 consultations a recensé seulement 361 cas de paludisme probables (puisque aucun cas n'a été confirmé ni par goutte-épaisse ni par frottis), (Tableau 15).

Tableau : 15 BILAN DES SIX PREMIERS MOIS DE CONSULTATIONS CONCERNANT LE PALUDISME AU DISPENSAIRE DE LA COOPERATIVE DES PECHEURS DE MOPTI.

AGE ET SEXE	0 à 1 AN		1 à 4		5 à 14		ADULTES		TOTAL		TOTAL	CONSULTATIONS
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
JANVIER	5	6	3	6	7	2	5	7	20	21	41	68/170
FEVRIER	5	7	8	8	4	0	3	0	20	15	35	66/165
MARS	5	7	9	8	4	0	4	0	22	15	37	72/180
AVRIL	6	5	3	7	4	4	4	3	17	19	36	75/187
MAI	18	19	21	20	19	15	18	15	76	69	145	320/800
JUIN	14	13	10	6	6	4	8	6	38	29	67	184/460
TOTAUX	53	57	54	55	44	25	42	31	193	160	361	705/1962
	110	100	60	73								

Source : Coopérative des pêcheurs de Mopti.

5.5. L'expérience du Centre d'Enseignement et de Recherche de Santé Rurale (C.E.R.S.R.) de l'Arrondissement de Massantola :

5.5.1. Choix de la zone :

Pour mieux cerner les problèmes du paludisme, il nous a semblé logique de faire une étude portant sur l'appréciation du degré d'endémicité palustre dans

une zone rurale puisque la population malienne est constituée à 80 % de ruraux.

Notre choix s'est porté sur l'Arrondissement de Massantola, et il a été guidé par les raisons suivantes :

- Sa situation géographique : il se trouve en dehors des grands axes de circulation du pays ;
- Il se situe en dehors de la zone d'influence de Bamako, sans pour autant en être trop éloigné: 160 km, ce qui facilite son accès ;
- Sa population est représentative de l'ordre de 13 000 habitants, ce qui constitue la moyenne démographique d'un Arrondissement ;
- C'est une zone à vocation agro-pastorale, économiquement moyenne.

5.5.2. Présentation de Massantola :

L'Arrondissement de Massantola est l'un des quatre arrondissements du Cercle de Kolokani dans la deuxième région économique du Mali.

5.5.2.1. Situation géographique (Carte 5) :

- D'une superficie d'environ 1 350 km², l'Arrondissement de Massantola se situe à la limite Nord de la zone soudanienne, à la croisée du 13°40' de latitude Nord et du 7°50' de longitude Ouest.

L'altitude y oscille entre 350 et 450 mètres.

- La pluviométrie se situe entre les isohyètes 750 et 1 000 mm avec un pic de précipitations entre Juillet et Septembre, l'hivernage allant de Mai à Octobre.

- Le climat est sec, on y retrouve les deux saisons : chaude - Froide. La végétation dominante est celle de la savane sèche (karité, néré, baobab), cette dernière laisse place à l'extrême Nord à une végétation épineuse devenant progressivement de type sahélien ;

- Hydrographie : Les grands cours d'eau sont assez éloignés, cependant pendant l'hivernage la zone regorge des marigots intermittents. Pendant la saison sèche il est impossible d'apercevoir la moindre goutte d'eau à la surface du sol;

- Moyens de communication : L'Arrondissement est traversé par une piste qui lie Kolokani à Banamba et qui passe par Massantola Chef-lieu de l'Arrondissement (Kolokani - Massantola : 32 km ; Massantola - Banamba 40 km).

La "colonne vertébrale" routière de l'Arrondissement est une piste qui le traverse du Nord au Sud. C'est un chemin de terre de très mauvaise qualité, sur lequel débouchent les petits sentiers qui conduisent aux différents villages.

Pendant toute la durée de l'hivernage, l'Arrondissement est isolé des grands axes routiers les plus proches (Koloikani - Bamako : 120 km ; Banamba - Bamako 150 km). Dans l'Arrondissement de nombreux villages deviennent inaccessibles, même en voiture tout terrain (Land-Rover).

- Sur le plan de l'organisation administrative, l'Arrondissement de Massantola se divise en 5 secteurs qui sont :

- . Secteur de Massantola ;
- . Secteur de Sabougou ;
- . Secteur de Sirakoroba ;
- . Secteur de Manta ;
- . Secteur de Guélédo (Carte 6).

5.5.2.2. Population :

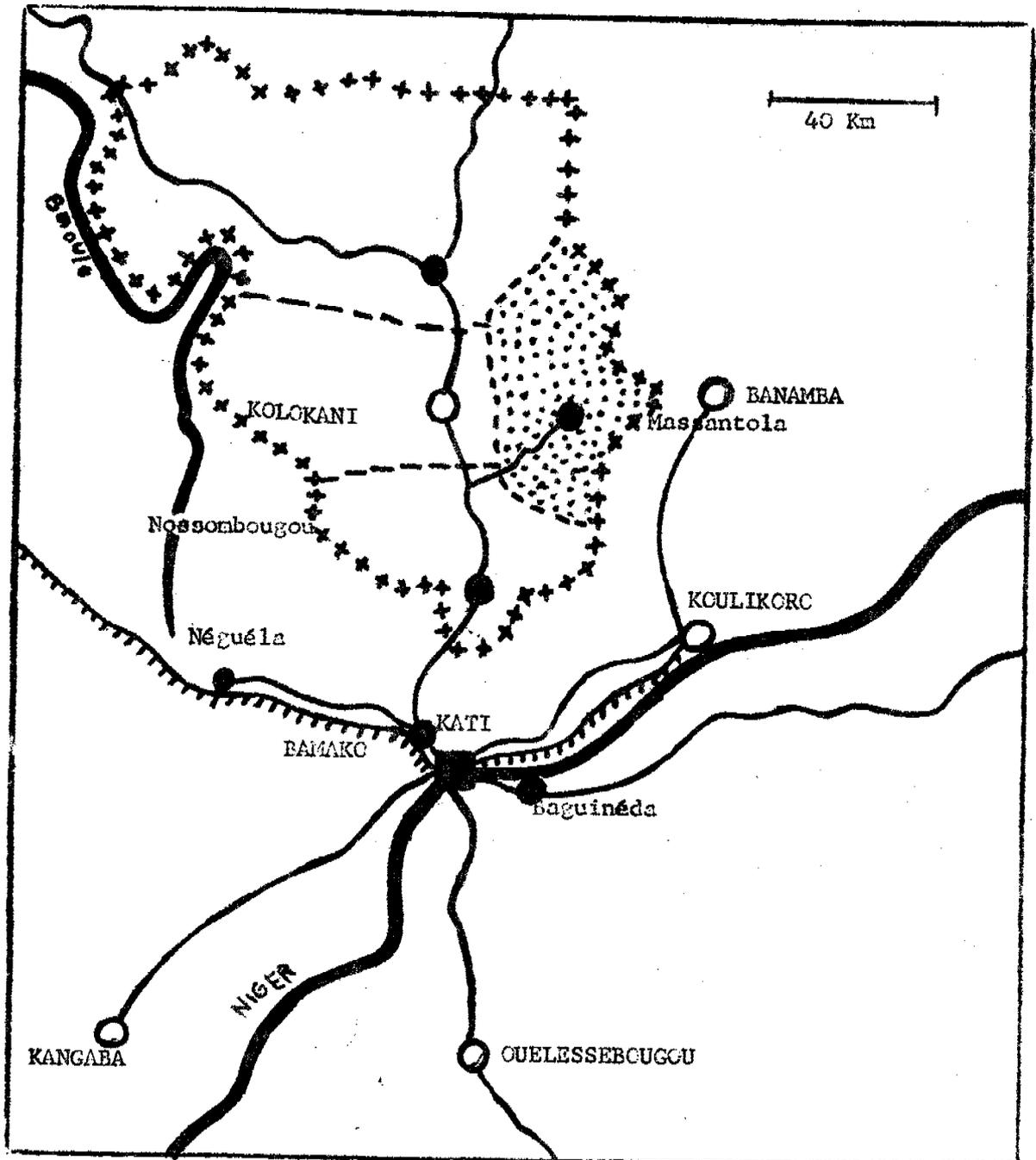
L'Arrondissement est peuplé d'environ 13 000 habitants, ce qui fait une densité de 13 habitants au km². Elle est constituée à 90 % de Bambaras, le reste étant composé de Peulhs et de Maures qui vivent à côté des villages et qui s'occupent du bétail.

L'Arrondissement comprend 40 villages dont la population se répartit comme suit :

- . 15 ont entre 100 et 250 habitants ;
- . 13 ont entre 250 et 500 habitants ;
- . 7 ont entre 500 et 1000 habitants ;
- . 3 ont entre 1000 et 1500 habitants.

C'est une population qui est restée fortement animiste, on n'y retrouve qu'une centaine de musulmans. Massantola appartient au Bélédougou, région historique du Mali connue pour la noblesse de ses familles et pour la résistance de la population à toute influence étrangère.

Carte : 5 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE L'ARRONDISSEMENT DE MASSANTOLA



+++ Frontière Cercle de Kolokani

- - - Frontière d'Arrondissement

■ Chef-lieu de Région

○ Chef-lieu de Cercle

● Chef-lieu d'Arrondissement

~ Chemins principaux

⊢ Chemin de fer

5.5.2.3. Habitat :

L'habitat est du type rural, chaque famille occupe une concession, les cases sont en banco recouvertes d'un toit de paille, disposées autour d'une cour intérieure. Une case est généralement réservée à la cuisine.

5.5.2.4. Economie :

C'est une zone agro-pastorale, l'économie repose sur les ressources agricoles (mil, arachide, coton, tabac) et les ressources de l'élevage.

5.5.2.5. Education :

- L'Arrondissement possède 7 écoles ;
- L'Alphabétisation fonctionnelle basée à Massantola comprend 30 Centres qui dépendent d'un Chef de Z.A.F. (Zone d'Alphabétisation Fonctionnelle).

5.5.2.6. Infrastructure sanitaire :

- Formations sanitaires : Autour du Centre de Santé situé à Massantola, se trouvent au niveau de chaque secteur un dispensaire et une maternité rurale construits en banco par la population.

Le Centre de Santé d'Arrondissement en dur comprend 3 paillettes pour hospitalisation médicale, une maternité rurale et un secteur des Grandes Endémies.

L'Arrondissement dépend du Centre de Santé de Cercle de Kolokani situé à 32 km de Massantola.

- Personnel : en Juillet 1977, l'Arrondissement disposait de :
 - . Cinq aides-soignants répartis entre les différentes formations ; et un infirmier du premier cycle responsable de l'Arrondissement.

- . Trois matrones rurales : une par maternité ;

Au niveau du Cercle :

- . Un médecin dirige le Centre de Santé ;
 - . Une sage-femme qui s'occupe de la maternité.

- Matériel et médicaments :

- . Le matériel est réduit au strict minimum et la dotation en médicaments ne permet pour l'instant aucune thérapeutique efficace. Les 3/4 des

des consultants doivent acheter leurs prescriptions au dépôt pharmaceutique de la Fédération. Il n'existe pas de laboratoire d'analyses médicales.

- Fréquentation des formations :

. Dispensaires : Ils assurent les consultations externes, les urgences ; les cas graves sont évacués sur le Centre de Santé de Cercle.

L'étude du lieu d'origine des consultants montre que :

70 % d'entre eux viennent de la localité même du dispensaire.

90 % d'une zone éloignée de moins de 6 km.

Ce qui permet de conclure que les villages périphériques échappent à l'attraction du dispensaire.

. Maternité : 80 % des accouchements sont assurés par les accoucheuses traditionnelles.

5.5.3. Enquête paludométrique :

Cette enquête a été entreprise pour évaluer le degré d'infestation de la population de 0 à 12 ans de l'Arrondissement de Massantola.

5.5.3.1. Objectifs de l'enquête :

- Evaluer la prévalence de l'infection palustre chez les enfants d'âge pré-scolaire et scolaire non soumis à une chimioprophylaxie ;
- Faire une étude des résultats recueillis respectivement dans chacun des 6 villages et de la fréquence relative des différentes espèces ;
- Permettre l'élaboration d'un programme de lutte contre le paludisme adapté au contexte socio-économique et d'efficacité aussi forte que possible.

5.5.3.2. Organisation de l'enquête :

- L'enquête a porté sur 2 secteurs de l'Arrondissement :
 - . Massantola ;
 - . Et Guélédo.

Nous avons retenu 6 villages (Tableau 15).

Notre arrivée dans le village était annoncée la veille au Chef de village. Une fois dans le village on s'adressait au Conseil du village pour lui expliquer

Tableau : 16

SECTEURS	VILLAGES	DATES DE PRELEVEMENT	POPULATION DU VIL- LAGE
SECTEUR DE MASSANTOLA	Sanankoroni	21 - 3 - 1977	235 habitants
	Konioumani	22 - 3 - 1977	406 habitants
	Nérékoroko	24 - 3 - 1977	334 habitants
	Dossorola	24 - 3 - 1977	465 habitants
SECTEUR DE GUELEDO	Banankoro	23 - 3 - 1977	554 habitants
	Djénivina	23 - 3 - 1977	408 habitants

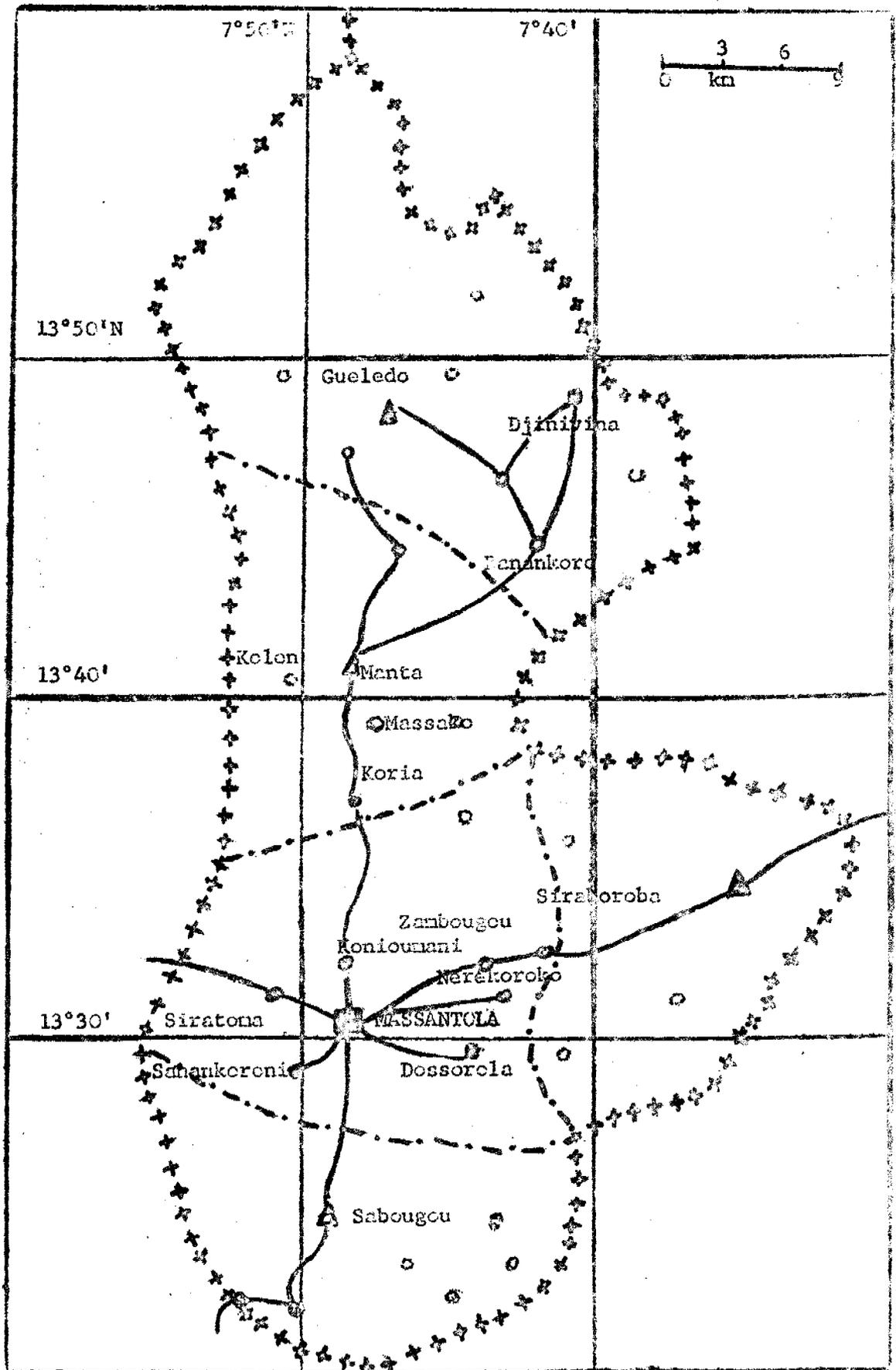
L'intérêt de notre action en insistant sur le fait que nous allons relever les noms des enfants de 0 à 12 ans du village.

Les enfants se mettent en rang et passent à tour de rôle. Leurs noms étaient inscrits dans un cahier et nous pratiquons chez chacun d'eux goutte-épaisse et frottis.

L'enquête a eu lieu du 21 au 24 Mars 1977, sur la place des villages et a porté sur : 241 garçons et 258 filles, soit un total de 499 enfants âgés de 0 à 12 ans (Tableau 17).

Matériel utilisé :

- Vaccinostyle^s pour piquer au bout du doigt ;
- Des lames destinées aux gouttes-épaisses et frottis ;
- Deux marqueurs pour numéroter les lames ;
- Alcool à 90° pour désinfecter la peau et dégraisser les lames ;
- Des boîtes de collection pour faciliter le transport des lames et prévenir le contact des mouches avec les étalements sanguins .



++++ Limite d'Arrondissement

-.-.- Limite secteur de base

▲ Chef-lieu Secteur de base

○ Villages

— Chemins principaux

Tableau : 17

SECTEURS	VILLAGES	ENFANTS EXAMINES PAR SEXE (0-12 ans)		NOMBRE TOTAL D'ENFANTS EXAMINÉS (M + F)
		MASCULIN (M)	FEMININ (F)	
SECTEUR DE MASSANTOLA	Sanankoroni	30	27	57
	Koniounani	40	40	80
	Nérékoroko	35	44	79
	Dossorola	61	68	129
SECTEUR DE GUELEDO	Banankoro	29	27	56
	Djinivina	46	52	98
Total		241	258	499

5.5.3.3. Résultats de l'enquête :

5.5.3.3.1. Résultats globaux :

Les résultats obtenus reflètent bien la situation paludométrique présente dans les 6 villages au moment de notre venue et dans les classes d'âges concernés (mis à part les enfants de moins de 1 an, trop peu représentés) (Tableau 18 et Figure 2).

5.5.3.3.2. Résultats suivant le sexe :

Une étude comparative n'a permis de mettre en évidence aucune différence significative entre les résultats recueillis chez les garçons et ceux recueillis chez les filles ($\chi^2 = 2,28$ par d.d.I = 1).

5.5.3.3.3. Résultats suivant les villages :

Une étude comparative n'a permis de mettre en évidence aucune différence significative entre les résultats recueillis respectivement dans chacun des 6 villages ($\chi^2 = 7,2$ pour d.d.I = 5).

5.5.3.3.4. Résultats suivant la prévalence des espèces plasmodiales :

Une étude comparative n'a permis de mettre en évidence aucune différence significative entre les villages ($\chi^2 = 3,21$ pour d.d.l = 5).

La répartition des espèces plasmodiales est la suivante :

- Plasmodium falciparum : 81,2 % ;
- Plasmodium malariae : 18,8 % .
- Dans le seul village de Djénivina ont été observés 3 cas de plasmodium ovale soit 4,5 % des cas positifs du village.

5.5.3.3.5. Index plasmodiques :

- Pour l'ensemble des enfants examinés : 72,1 % ;
- Pour la tranche d'âge 1 à 4 ans : 77,7 % ;
- Pour la tranche d'âge 1 à 9 ans : 74,3 % ;
- Pour la tranche d'âge 5 à 9 ans : 72,3 % ;
- Pour les autres voir Tableau 19.

5.5.3.3.6. Index gamétocytaire :

IG = 13 % pour l'ensemble des enfants examinés.

5.5.3.4. Conclusion :

L'étude ci-dessus a été entreprise à la fin du mois de Mars, c'est-à-dire 5 mois après les dernières pluies et au milieu de la saison sèche. Deux nouvelles enquêtes seront effectuées l'une en fin d'hivernage, l'autre en fin de saison sèche.

Les résultats montrent une forte endémicité palustre (Indice plasmodique 75 % dans la tranche d'âge des enfants de 2 à 9 ans).

Elle met en évidence la forte prévalence du Plasmodium falciparum (81,2 % des plasmodiums détectés).

Elle révèle la présence dans un village (Djénivina) de Plasmodium ovale.

Une enquête sérologique a été effectuée simultanément, dont les résultats ne nous ont pas encore été communiqués.

Une nivaquinisation systématique des enfants de 1 à 4 ans a été entreprise dans 4 des 6 villages étudiés (Sanankoroni, Konioumani, Nérékoroko et Dessorola).

Tableau : 13 RESULTATS GLOBAUX : ETUDE DE LA REPARTITION DES PALSMODIUMS (TOUTES ESPECES REUNIES) ENTRE LES DIFFERENTES CLASSES D'AGES ET LES DIFFERENTS VILLAGES.

	GOÛTE :	MOINS :											TOT			
ECTEURS :	VILLAGES :	ÉPAISSE :	DE :	1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :	9 :	10 :	11 :	12 :	TOT
	ET :	1 :	AN :													
	FRUITIS :															
	(1) +	0	3	9	2	7	5	9	3	2	1	1	8	1	1	49
	(2) -	0	3	1	2	2	2	2	2	1	0	1	2	0	2	18
ECTEUR :		0	3	1	2	2	2	2	2	1	0	1	2	0	2	18
	Konjountani	+	1	3	5	16	6	9	8	6	0	3	6	1	0	64
	IF	-	1	1	0	1	2	3	2	0	1	0	1	3	1	16
	Nérékoroko	+	0	5	1	8	12	9	2	3	7	0	14	0	0	61
ASSAN-		-	0	4	11	2	2	3	0	5	3	0	6	2	3	39
TCIA		+	0	0	10	10	7	12	12	8	3	3	10	3	3	80
	Dossorola	-	0	4	11	2	2	3	0	5	3	0	6	2	3	39
	ECTEUR :	+	0	2	4	5	7	7	4	3	3	2	3	3	0	41
	Pamanoro	-	0	1	2	1	1	0	0	2	1	2	3	1	0	14
DE		+	0	0	6	4	3	7	12	7	6	6	5	0	1	61
UELEDC :	Djinivina	-	0	0	5	2	5	3	7	0	3	2	5	1	2	31
	Total	+	1	13	35	45	47	43	47	30	21	15	44	8	5	36
		-	1	9	3	9	14	14	21	0	10	7	22	8	0	13

1) : Goûte-épaisse positive

2) : Goûte-épaisse négative.

.....

Les 2 villages de Djivina et de Banankoro pourront donc nous servir de témoins pour les enquêtes ultérieures.

Tableau : 19

AGES	NUMBRE DE LAMES POSITIVES	NUMBRE DE LAMES NEGATIVES	INDEX PLASMODIQUES
Moins de 1 an	1	1	50 %
1 an	13	9	59 %
2 ans	35	8	81,4 %
3 ans	45	9	83,3 %
4 ans	47	14	77 %
5 ans	48	14	77,4 %
6 ans	47	21	69,1 %
7 ans	30	8	78,9 %
8 ans	21	10	67,7 %
9 ans	15	7	68,2 %
10 ans	44	22	66,6 %
11 ans	8	8	50 %
12 ans	5	8	38,4 %
Total	360	139	72,1 %

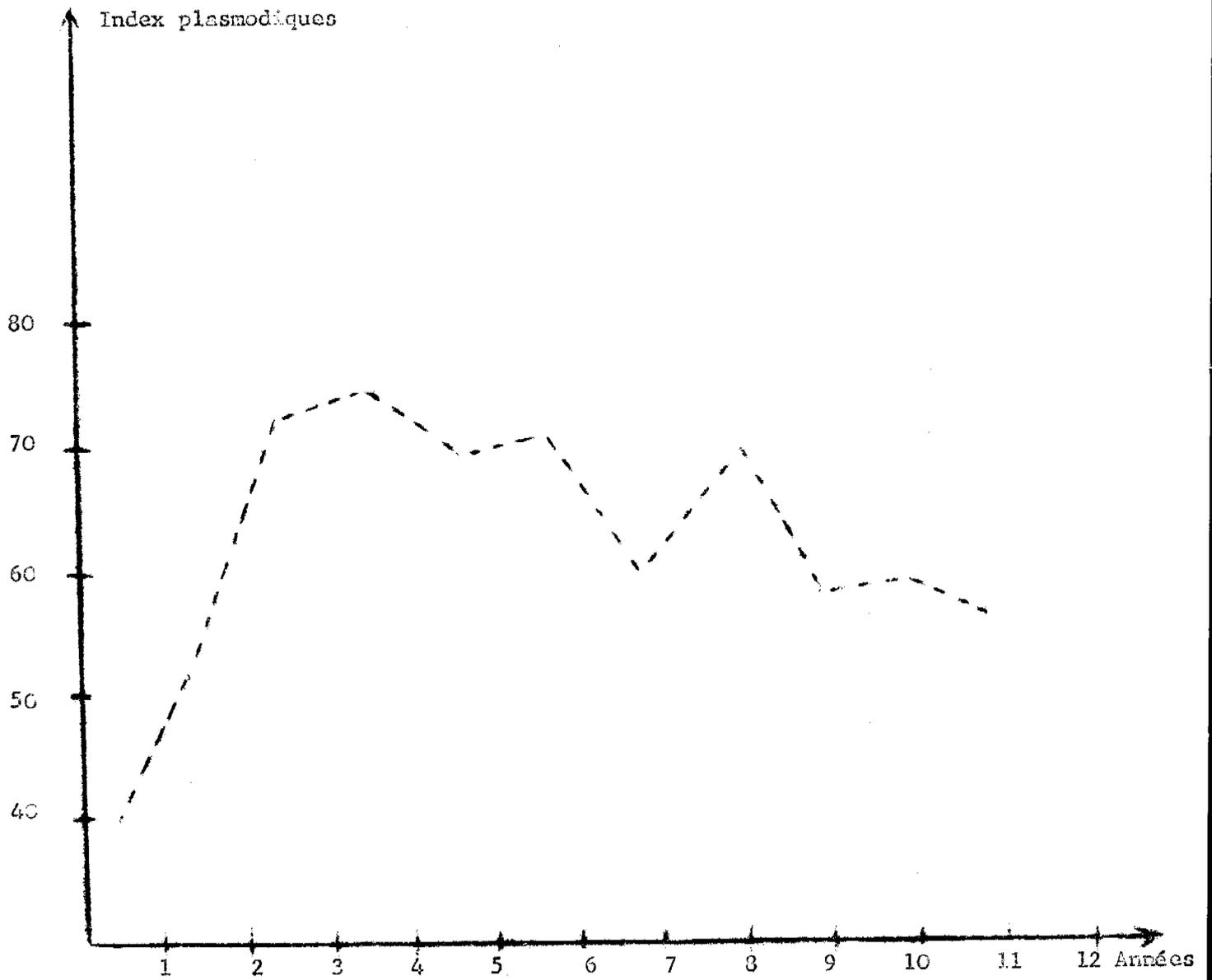


Figure : 2

5.5.4. Réalisation d'une chimioprophylaxie :

Le pourcentage des enfants de 1 à 4 ans représente 16 % de la population, et le nombre théorique d'enfants à nivaquiniser sera environ de 1 700.

5.5.4.1. Objectifs :

Cette nivaquinisation vise à diminuer la mortalité et la morbidité paludéennes chez les enfants de 1 à 4 ans en attendant que des mesures antipaludiques plus efficaces puissent éliminer l'infection de la collectivité.

5.5.4.2. Organisation :

Avant d'entreprendre la nivaquinisation dans certains villages de l'Arrondissement de Massantola, nous avons jugé nécessaire de former le personnel sanitaire qui va s'en charger. Dans ce but, les accoucheuses traditionnelles de 17 villages ont suivi un stage de 5 jours. Ce choix s'explique par le fait que ces accoucheuses traditionnelles s'occupent des problèmes des enfants et des femmes enceintes du village, et elles sont très respectées et par conséquent très écoutées. Au cours du stage nous leur avons expliqué que quand on donne chaque semaine de la Nivaquine aux enfants et aux femmes enceintes, ils n'auront pas d'accidents
c'est-à-dire en langage bambara le "Kono" ou le "Niam". La distribution devrait avoir lieu chaque Vendredi soit sur la place du village, soit chez le Chef du village ou soit chez l'accoucheuse traditionnelle, car c'est le jour où l'on peut rassembler le maximum d'enfants. Ne sachant pas écrire, elles devraient déposer un cailloux dans unealebasse ou une boîte pour chaque enfant nivaquinisé. Les enfants doivent avaler les comprimés en leur présence. Pour les enfants plus petits elles diluent les comprimés dans de l'eau pour qu'ils puissent les absorber. C'est l'argent provenant de la caisse de l'Association des femmes de l'Arrondissement qui a servi à payer la provision de Nivaquine. Après le stage chaque village fut doté d'une boîte contenant 1 000 comprimés de Nivaquine et des conseils furent prodigués : par exemple, "la Nivaquine est un médicament dangereux si on dépasse les doses à prendre", et "ne pas laisser ce produit à la portée des enfants".

Le nombre des accoucheuses traditionnelles chargées de la distribution

des comprimés de Nivaquine varie de 1 à 4 par village. Dans les villages où il y a un agent sanitaire ce dernier se charge de noter régulièrement dans un cahier le nombre de comprimés donnés par séance qui correspond au nombre de cailloux déposés. Il n'oubliera pas également de mentionner la date de distribution. Les accoucheuses traditionnelles sont tenues ^{de} / prévenir l'agent sanitaire ou la matrone rurale pour le renouvellement du stock de Nivaquine.

Le stage de formation a eu lieu dans 3 secteurs de base :

- Du 15 au 19 Mars 1977 : secteur de Massartola ;
- Du 13 au 17 Mai 1977 : secteur de Sabougou ;
- Et du 24 au 28 Mai 1977 : secteur de Sivakoroba.

Dans certains villages où l'accoucheuse traditionnelle n'a pas suivi de stage, c'est l'agent sanitaire qui s'occupe de la nivaquinisation et de l'enregistrement des dates.

Les posologies sont les suivantes :

- De 6 mois à 1 an : c'est-à-dire depuis que l'enfant a ses dents de lait ;
1/2 comprimé par semaine ;
- De 1 an à 4 ans : c'est-à-dire l'enfant marche et court un peu ;
1 comprimé par semaine.

5.5.4.3. Evaluation de cette nivaquinisation après un mois et demi à 4 mois :

Cette évaluation (Tableau 20) précoce a commencé le 14 Juillet pour se terminer le 20 Juillet 1977.

Elle consiste :

. A se rendre dans les villages et causer avec l'accoucheuse traditionnelle sur :

- Ce qu'elle pense de l'action qu'elle mène ;
- De ses résultats ;
- Du comportement des enfants ;
- Du comportement des mères vis-à-vis de la nivaquinisation.

. A compter le nombre de comprimés qui reste dans les boîtes ainsi que le nombre de cailloux déposés s'il n'existe pas d'agent sanitaire dans le village, dans le cas contraire à utiliser le cahier, où sont enregistrés les chiffres de chaque séance de nivaquinisation.

. A expliquer à chaque accoucheuse traditionnelle la nécessité de continuer cette entreprise de façon régulière, puisqu'une seule distribution manquée peut se solder par la survenue d'accès pernicieux.

L'évaluation a été faite dans 3 secteurs de l'Arrondissement de Massantola composés de 19 villages sur 40 et de 3 hameaux, par l'interrogatoire de 17 accoucheuses traditionnelles formées pour la distribution des comprimés de Nivaquine aux enfants. Le taux de nivaquinisation dans ces 3 secteurs est de 63 %.

Nous souhaitons faire ultérieurement des prélèvements sanguins dans ces différents villages afin d'avoir une idée précise sur l'efficacité de la nivaquinisation.

Nous avons calculé le taux moyen de nivaquinisation dans chaque village, il est égal au nombre moyen d'enfants nivaquinisés divisé par le nombre d'enfants théoriques à nivaquiniser, le tout multiplié par 100.

5.5.4.4. Etude de la nivaquinisation dans les trois secteurs : (Tableau 20)

5.5.4.4.1. Secteur de Massantola :

I) Village de Massantola :

- Début de la nivaquinisation : 15 Avril 1977 ;
- Assurée par : 4 accoucheuses traditionnelles et 1 matrone rurale ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,65.

II) Village de Siratona :

- Début de la nivaquinisation : 15 Avril 1977 ;
- Assurée par : 1 accoucheuse traditionnelle aidée par l'agent sanitaire de village ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,43.

Cet échec est dû au fait que la population est scindée en deux moitiés :

. L'une apprécie le Chef du village et participe activement à la nivaquinisation ;

. Tandis que l'autre ne participe à aucune activité entreprise dans le village.

L'agent sanitaire et l'accoucheuse traditionnelle sont dévoués et ultérieurement une solution sera recherchée au cours d'une Assemblée du village.

III) Village de Sanankoroni :

- Début de la nivaquinisation : 15 Avril 1977 ;
- Assurée par : (1) 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 2,16. Deux boîtes de Nivaquine ont été utilisées. C'est le village où la nivaquinisation a le mieux été réalisée.

IV) Village de Dossorola :

- Début de la nivaquinisation : 15 Avril 1977 ;
- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles et aidées par l'agent sanitaire de village.
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,51.

V) Village de Dotianbougeu :

- Début de la nivaquinisation : 22 Avril 1977 ;
- Assurée par : l'agent sanitaire du village ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,70. Ce résultat est satisfaisant car les 58 enfants de 1 à 4 ans inscrits sur le cahier de nivaquinisation sont régulièrement nivaquinisés.

VI) Village de Konionouani :

- Début de la nivaquinisation : 6 Mai 1977 ;
- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux de nivaquinisation : 0,87.

soit

(1) Ce chiffre supérieur à 1 est du au fait que nous avons fait/une sous estimation de la population théorique des enfants à nivaquiner, soit des enfants au-dessus de 4 ans ont été nivaquinisés.

SECTEUR	9. SiraKoroba	1000	91
DE	10. HANEAU	1894	303
	11. 1. Badiambouyou	150	54
	12. 2. Koni	358	57
IRAKORORBA	13. Bouagnembouyou	340	54
	14. H'Pess'ie bouyou	310	49
	15. Ceniana	169	27
	16. Sabouyou	1635	262
	17. Samambouyou	553	93
DE	18. Fomf'ie bouyou	385	61
	19. Fougan.	954	152
	20. Ben.	611	129
OUYOU	21. Kofouyou	228	36
	22. Total	10.614	1698

98	97	98	98	0	98	87	577	800	91
45	15	0	47	44	44	44	84	200	14
32	22	22	22	22	22	21	153	200	21
12	12	12	11	11	11	11	80	100	11
23	23	23	0	0	0	0	92	800	15
95	56	41	0	45	50	25	315	1000	41
84	83	84	83	83	83	83	500	1000	83
22	22	0	0	21	22	22	109	1000	21
48	52	49	29	62	82	85	407	1000	29
41	41	41	41	41	41	40	327	1000	40
108	102	90	100	87	102	82	761	1000	82
25	25	25	25	24	25	24	198	1000	24
62	62	62	62	62	61	62	495	1000	61
50	45	38	50	50	43	48	365	1000	41
1224	1091	1018	974	944	1195	1019	30475	22100	924

VII) Village de Nérékoroko :

- Début de la nivaquinisation : 6 Mai 1977 ;
- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles
aidées par l'agent sanitaire du
village ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,79. C'est le deuxième village où
la nivaquinisation a le mieux
réussi.

VIII) Village de Zambougou :

- Début de nivaquinisation : 6 Mai 1977 ;
- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles
aidées par l'agent sanitaire du
village ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,12.

5.5.4.4.2. Secteur de Sirakoroba :

La chinioprophyllaxie antipaludique a commencé le 3 Juin 1977 dans les différents villages et hameaux du secteur de Sirakoroba.

I) Village de Sirakoroba et hameau de Badiambougou :

- Assurée par : 5 accoucheuses traditionnelles dont 4 de Sirakoroba
et 1 de Badiambougou ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,45 et une séance de distribution n'a pas eu lieu
parce que les mères n'ont pas amené leurs enfants.

II) Hameau de Koni :

- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,38. C'est un échec qui est dû au fait que peu
de femmes se présentent pour que leurs enfants
prennent les comprimés de Nivaquine.

III) Village de Gouagnébougou et hameau de Sikoro :

- Assurée par : 3 accoucheuses traditionnelles dont 2 à Gouagnébougou et 1 à Sikoro ;
- La distribution des comprimés de Nivaquine est régulière à Sikoro, tandis qu'à Gouagnébougou la nivaquinisation est irrégulière et seules trois séances sur sept ont eu lieu.

IV) Village de Louadiana :

- Assurée par : 3 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,96. Sur sept séances une séance de chimioprophylaxie n'a pas été faite, mais les résultats sont assez satisfaisants.

V) Village de M'Pessérébougou :

- Assurée par : 4 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,69. Les résultats sont encourageants.

VI) Village de Céniana :

- Assurée par : 1 accoucheuse traditionnelle ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,77. La chimioprophylaxie a eu lieu cinq fois sur sept.

5.5.4.4.3. Secteur de Sabougou :

La nivaquinisation a débuté le 27 Mai 1977 dans les villages du secteur de Sabougou sauf le Chef-lieu de Sabougou où elle a commencé le 6 Juin 1977.

I) Village de Sabougou :

- Assurée par : 4 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,22. C'est le deuxième village où la nivaquinisation a été très insuffisante.

II) Village de Sanambougou :

- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,42.

III) Village de Fontfébougou :

- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,55

IV) Village de Fougan :

- Assurée par : 4 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,15. Les résultats ne sont satisfaisants.

V) Village de Ben :

- Assurée par : 2 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 0,47.

VI) Village de Kefougan :

- Assurée par : 3 accoucheuses traditionnelles ;
- Taux moyen de nivaquinisation : 1,25. Les résultats sont satisfaisants.

5.5.4.4.4. Conclusion :

La nivaquinisation des enfants de 0 à 6 ans a donné de bons résultats dans les villages suivants : Sanankoroni, Nérékoroko, Dotiambougou, M'Pessérébougou, Fontfébougou, Kefougan et Zambougou. Les résultats collectés dans cette enquête nous montre que les accoucheuses traditionnelles sont parfaitement capables d'assurer la nivaquinisation dans les villages.

Une meilleure participation de la population est souhaitable dans quelques villages.

5.6. Analyse de ces expériences :

5.6.1. Aspects négatifs :

Ces expériences pilotes restent longtemps au stade de l'expérimentation. Selon nous, elles devraient à l'avenir quitter le stade sectoriel pour s'appliquer à l'ensemble des collectivités rurales.

Quelques unes des expériences précédemment rapportées se sont terminées par des échecs partiels. Leurs causes méritent d'être étudiées. Au début d'une chimioprophylaxie de masse, la population est enthousiaste, les moyens utilisés pour la distribution du médicament sont conséquents. Puis bien souvent après quelques années et d'autant plus vite que cette chimioprophylaxie est gratuite pour la population et que la distribution n'avait pas été précédée et ne s'était pas accompagnée d'une éducation sanitaire suffisante, apparaissent des difficultés. Par suite de difficultés financières l'approvisionnement cesse, les stocks s'épuisent et les distributions ne sont plus assurées au niveau des villages. Elles se limitent alors aux quelques enfants consultants les dispensaires.

5.6.2. Aspects positifs :

L'un des mérites de certaines de ces expériences est d'avoir atteint le village. Nous pensons que toute solution doit partir de la base, c'est-à-dire du plus petit élément géographique, qu'est le village.

La population locale a participé activement à la conception et à la conduite des activités de protection sanitaire.

La réussite de certaines de ces expériences est due à leurs approches. Elles sont réalisées à l'échelon le plus périphérique des services de santé par des agents qui y sont le mieux acceptés :

- Agents sanitaires de village ;
- Agents de développement communautaire ;
- Animatrices rurales ;
- Agents d'assainissement de village ;
- Et accoucheuses traditionnelles de village formées et recyclées.

Ces agents appartiennent tous aux villages et les populations ont été

satisfaites et ont répondu par :

- Leur participation active et continue ;
- Leur participation financière par le biais de coopératives qui est un des facteurs de réussite.

6. LE PALUDISME AUJOURD'HUI AU MALI.

Le paludisme reste aujourd'hui au Mali l'un des problèmes prioritaires de la Santé Publique. L'enquête personnelle que nous avons menée auprès des Médecins-Chefs de Cercle en témoigne.

Les travaux de recherche en épidémiologie dans la région de Banako (ROUGEMONT et Collaborateurs 111, 112 et 121) ont récemment prouvé la grande part de responsabilité du paludisme dans l'anémie.

De nouveaux moyens d'évaluation de l'endémie palustre sont utilisés (immunofluorescence indirecte), ou sont expérimentés (dosage de l'haptoglobine).

Les enquêtes longitudinales et prospectives permettent l'étude des modifications hématologiques, parasitologiques et immunologiques tout au long de l'année avant et après une chimioprophylaxie antipaludique afin de décider de la meilleure utilisation possible de cette méthode de lutte contre le paludisme.

La chimioprophylaxie demeure en effet le moyen de lutte le plus utilisé comme le démontre les nombreuses expériences maliennes que nous rapportons.

6.1. Paludisme, premier grand problème prioritaire de Santé Publique :

Le paludisme représentait en 1974 la première cause de morbidité (15,6%) et de mortalité (13 %) générales selon les statistiques de la Direction Nationale de la Santé (Tableaux 21 et 23).

Le nombre de cas annuels de paludisme clinique se situe entre 380 000 et 680 000 si l'on se réfère aux Statistiques collectées entre 1968 et 1974.

La sécheresse est peut être un facteur qui a entraîné la diminution du nombre de cas recensés en 1972, 1973 et 1974 (Figure 3).

Au début de l'année 1977, nous avons procédé à une enquête sur le paludisme en accord avec la Direction Nationale de la Santé. Nous avons adressé aux Médecins-Chefs des 42 Cercles de la République du Mali, une feuille d'enquête comportant 12 questions relatives (questionnaire page 91-93). Des réponses ont été obtenues dans 28 Cercles soit 2/3 des envois.

Le nombre de cas de paludisme recensés durant l'année 1976 est de 307 578. Ce chiffre est semblable à la moyenne des chiffres annuels enregistrés durant la période de 1968 à 1974 si l'on tient compte que notre évaluation n'a concerné que les 2/3 de la totalité des Cercles.

Tableau : 21 MORBIDITE DANS LES ASSISTANCES MEDICALES (A.M.) (CENTRES DE SANTE DE CERCLE, CENTRES DE SANTE D'ARRONDISSEMENT ET DISPENSAIRES DE SECTEUR).

	0 A 14 ANS	ADULTES	MORBIDITE GENERALE
1.	Paludisme : 17 %	Paludisme : 13,5 %	Paludisme : 15,6 %
2.	Entérites : 8,6%	Accidents : 3,1 %	Bronchite : 9,2 %
3.	Conjonctivites : 8,4%	Bronchite : 7,4 %	Conjonctivite : 7,3 %
4.	Affections aiguës voies aériennes supérieures : 5,1%	Conjonctivite : 5,7 %	Accidents : 7,2 %
5.	Maladies appareil digestif : 4,5%	Entérites : 4,9 %	Entérites : 7,1 %

Tableau : 22 MORBIDITE HOSPITALIERE (HOPITAUX NATIONAUX, REGIONAUX ET SECONDAIRES).

	MOINS DE 1 AN	1 A 4 ANS	5 A 14 ANS	ADULTES
1.	Entérites : 27,5%	Rougeole : 18,4%	Paludisme : 7,7%	Hémorragies obstétricales : 4,9%
2.	Pneumopathies : 14,8%	Entérites : 15,8%	Affections voies aériennes supérieures : 7,6%	Affections génito-uri- naires : 4,4%
3.	Paludisme : 12,5%	Paludisme : 8,6%	Entérites : 7,5%	Urgences ab- dominales : 4,1%
4.	Infections voies aériennes supérieures : 10,4%	Pneumopathies : 8 %	Affections dermatologi- ques : 5,3%	Avortements : 2,9%
5.	Etat de Care- rence : 6,5%	Infections voies aériennes supérieures : 6,2%	Pneumonie : 5 %	Paludisme : 1,9%

Tableau : 23 MORTALITE GENERALE AU MALI.

	5 A 14 ANS	ADULTES	MORTALITE GENERALE
1.	Rougeole : 14,5%	Entérites : 11,4 %	Paludisme : 13 %
2.	Entérites : 13,3%	Sénéilité : 9 %	Entérites : 12,7 %
3.	Paludisme : 12 %	Etats fébriles : 7 %	Rougeole : 10 %
4.	Pneumonie : 4,6%	Pneumonie : 4,6 %	Pneumonie : 5,7 %
5.	Avitaminoses et autres états de carence : 4,1%	Accidents : 3 %	Etat de Carence : 3 %

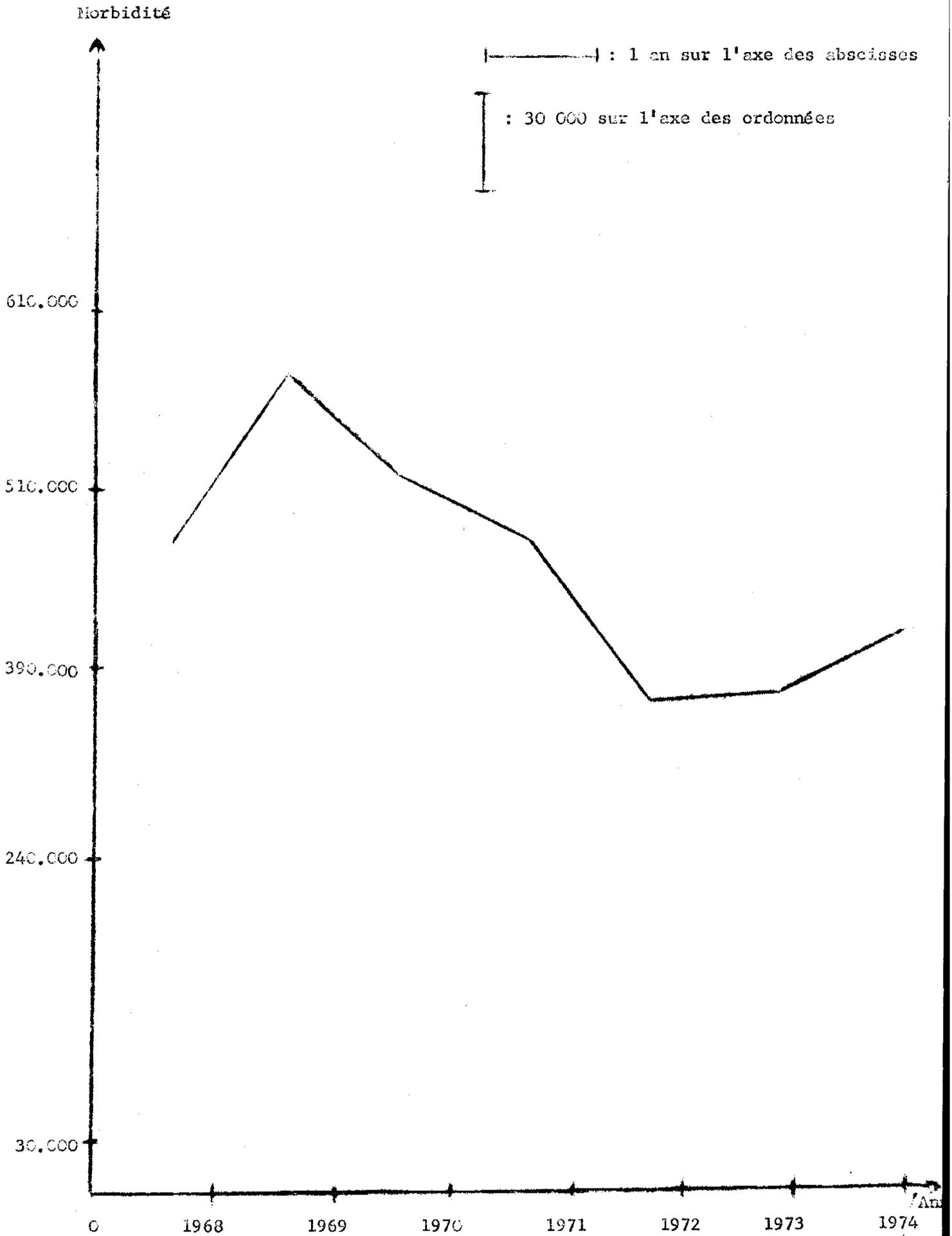


Figure : 3 Variations du Paludisme en République du Mali (1968-1974).

DIRECTION NATIONALE DE LA SANTE

-- ENQUETE SUR LE PALUDISME --

QUESTIONNAIRES ET REPONSES

REGION DE :

CERCLE DE :

NCM DU MEDECIN-CHEF DE CERCLE :

1. Combien de cas de paludisme avez-vous recensé à votre consultation
durant l'année 1976 ?

2. Quel est le nombre total de consultants pendant l'année 1976 ?

3. A quel mois de l'année avez-vous noté le plus grand nombre de cas ?

- JANVIER

- FEVRIER

- MARS

- AVRIL

- MAI

- JUIN

- JUILLET

- AOUT

- SEPTEMBRE

- OCTOBRE

- NOVEMBRE

- DECEMBRE

4. Combien de décès ont-ils été causés par le paludisme en 1976 dans votre Cercle ?

- Paludisme confirmé par goutte-épaisse

- Paludisme probable

- - - - -

5. Possédez-vous les moyens de réaliser et de lire une goutte-épaisse.

Cui

Non

- - - - -

6. Qui pratique habituellement les gouttes-épaisses ?

- Vous même

- Un technicien

- Un infirmier des Grandes Endémies

- - - - -

7. Quelles sont les dénominations du paludisme par les autochtones de votre Cercle ?

- Accès palustre simple :

-

-

-

-

- Accès pernicieux :

-

-

-

-

- - - - -

8. Quels sont dans votre Cercle les Arrondissements les plus infestés et qui méritent une attention particulière ?

- Les noms des Arrondissements les plus infestés :

-

-

-

- - - - -

9. Est-ce que des recherches ont déjà été effectuées dans votre Cercle avant vous ?

Oui

Non

10. Existe-t-il dans votre Cercle des Centres sanitaires tels que : Dispensaires, P.M.I., Centres de Développement Communautaire, Maternités qui s'occupent de la Nivaquinisation ?

qui

Oui

Non

11. Cochez les médicaments que vous avez l'habitude d'utiliser dans le traitement d'accès palustre simple :

- Quinimax

- Quinoforme

- Nivaquine

- Flavoquine

- Fansidar

- Quinine

- Solucamphre

- Solumédrol

- Syncortyl

- Hydrocortisone

- Scludécadron

12. Désirez-vous être informé des résultats de cette enquête ?

Oui

Non

Le nombre total de consultants pendant l'année 1976 n'a pas été fourni dans tous les Cercles. Le paludisme est un motif de consultation au Chef-lieu de Cercle pour 5 à 50 % des consultants suivant les Cercles.

Généralement ce pourcentage est en moyenne de 20 %. A Bamako il est de 20 %.

Le nombre de décès causés par le paludisme en 1976 dans les 28 Cercles qui ont répondu à l'enquête est estimé à 1 374. Seulement 79 d'entre eux ont été confirmés par la réalisation d'un étalement sanguin. Ce chiffre démontre la valeur relative à accorder aux statistiques sanitaires officielles concernant le paludisme. Par ailleurs les chiffres que nous avons collectés ne concernent que les consultations des Chef-lieux de Cercle et ne tiennent pas compte des consultants aux Chef-lieux d'Arrondissement et dans les dispensaires. De plus de nombreux malades ne consultent aucun personnel sanitaire.

On peut donc supposer que le nombre d'accès palustre est largement supérieur chaque année au million.

La fiabilité des statistiques sanitaires pourrait s'accroître si un étalement sanguin était systématiquement pratiqué chez tout sujet fébrile.

Mais cette attitude ne serait possible actuellement que dans quelques Centres de Santé de Cercle. En effet parmi les 28 Centres de Santé ayant participé à l'enquête 15 d'entre eux disposent des moyens et du personnel pour réaliser et lire une goutte-épaisse. La réalisation des étalements sanguins systématiques est d'autre part difficilement concevable en raison du grand nombre de consultants fébriles, d'autant plus que la responsabilité du paludisme est évidente cliniquement chez la quasi totalité d'entre eux.

Des réponses obtenues nous avons tenté de donner dans les différentes langues les dénominations du paludisme (Tableau 24).

Le paludisme n'est pas seulement responsable d'accès fébriles et parfois de décès, sa responsabilité dans les anémies fréquemment observées au Mali a été aussi démontrée. Depuis 1973 l'U.E.R. (l'Unité d'Enseignement et de Recherche de Médecine et Santé Tropicales de l'Université d'Aix-Marseille II, Directeur Professeur P.FENE) et l'E.N.M.P. (Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie

de Bamako, Directeur Professeur A. BA) ont entrepris des travaux de recherche en épidémiologie dans la région de Bamako (DOMPNIER 1976 (33), KERGRACI 1973 (53), ROUGEMONT et Collaborateurs, 1974 (111 et 112), WIRAMUS 1975 (121) .

Tableau : 24 DENOMINATIONS DU PALUDISME AU MALI.

DIALECTES	ACCES PALUSTRE	ACCES PERNICIEUX
	Souma	Sannafin
BAMBARA	Farigan	Kono
	Soufè farigonan	Dialy Farigonan
	Soumagna	Niana
	Kaliya	
PEULHS	Paougal	Fondou
	Djontè	Polal-Soukabè
	Kefi	Poli-Soukabè
		Soukougna-bè
KASSONKE	Guando	Kono
	Guandiya	
SARAKOLE	Samama	Yéliné
		Gneloukou
	Massakhiéré	Tjiti-Tjiti
SONRAI	Naskéré	Thiro-Thiraou
	Kôron	Thiréou
	Dianda	
	Guénou	Sadiou
DOGON	Argou	Sira
	Bozu-nouno	
BOZO	Cuécué	Nioungueno
	Newia	
	Agaraht	Tachakatt-Kadatt
TAMACHEEK	Tahafinint	Nan Bararane
	Tenedé	Hermess
	Hermess	
MAURE	Hermé	Théera
	Alharma	Oum Tali Chachara
HACUSSA	Djontè	Soun Soun

Les 3 villages étudiés sont situés dans un faciès géographique de savane arbustive. Ils ont été choisis en fonction de l'éloignement :

- Par rapport aux voies fréquentées, afin de disposer de populations relativement sédentaires et peu touchées par la Médecine moderne ;

- Eloignement inférieur à une demi-journée de voiture du laboratoire de stockage (conservation des prélèvements).

. Sanamba est situé à vol d'oiseau à 40 km à l'Ouest/Nord - Ouest de Bamako ; il est séparé de la plaine du Niger par le massif des Monts Mandingues. Comme ce village ne compte qu'une centaine d'habitants adultes, l'échan-

tilles a été complété par deux hamets des environs immédiats : l'un, Avala,

situé à 2,5 km au Sud/Sud-Est ; l'autre, dépendant directement de Sanamba, situé à environ 2 km à l'Ouest/Sud-Ouest du premier, Sanamba-Bougouda ou hameau de Sanamba. Nous considérons ce groupe dans son ensemble en l'appelant simplement Sanamba.

Il s'agit d'un village de cases rondes, disposées en concessions plus ou moins clôturées. Le groupe comporte 357 habitants de plus d'un an dont la moitié sont des adultes répartis dans 25 familles.

Le dispensaire le plus proche, celui de Négala, est à 18 km du village.

. Le village de Bala est situé, à vol d'oiseau, à 50 km Sud/Sud-Ouest de Bamako et à 2,5 km du fleuve Niger sur sa rive Sud.

Il s'agit d'un village assez compact fait de cases rondes, disposées en concessions familiales, circulaires ou en croissant, pourvues ou non d'une enceinte de paille tressée ou de banco.

On compte 406 habitants de plus d'un an, dont la moitié d'adultes, répartis dans 36 familles.

Le dispensaire le plus proche est à une trentaine de km.

. Le village de Diarrabougou est situé à vol d'oiseau, à 70 km de Bamako, sur la rive Sud du fleuve Niger, dans le Cercle et l'Arrondissement de Koulikoro.

En raison de sa création par l'Office du Niger vers 1920, l'aspect du village est très différent de celui des deux communautés précédentes. Les cases sont toujours en banco, mais toutes rectangulaires, disposées en carrés.

Le fleuve est à quelques mètres des premières cases, en saison humide, et à quelques dizaines de mètres, en saison sèche.

Le village comporte 543 habitants de plus d'un an, et 31 familles.

Il existe un dispensaire avec un Infirmier auxiliaire au village même. De plus, celui-ci est à moins d'1-heure de pirogue de Koulikoro où existe un important dispensaire et un Médecin.

Les trois communautés choisies sont toutes situées dans le Cercle de Bamako.

La population des trois villages a fait l'objet d'une comparaison au mois de Mars 1973 pour déterminer d'éventuelles différences du niveau d'endémicité

Le tableau 25 donne la proportion des porteurs d'hématozoaires dans la population des 3 villages après l'examen standard de 50 champs microscopiques.

Le tableau 26 montre la répartition de chacune des espèces plasmodiales dans l'échantillon aléatoire de 100 sujets pour lesquels 150 champs ont été examinés.

Les indices plasmodiques sont donc sensiblement équivalents dans les 3 villages.

Une autre étude a également confirmé la nette prévalence dans chacun des villages de P.falciparum sur les deux autres espèces plasmodiales mises en évidence, P.malariae et P.ovale.

Des travaux effectués il ressort que le taux moyen d'hémoglobine aussi bien pour les hommes que pour les femmes est sensiblement plus bas que dans les populations des pays européens (respectivement 14,4 g pour 100 ml et 12,8 g pour 100 ml, contre 16 g et 14 g). La prévalence des anémies, définie selon les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé varie de 17 % à 50 % suivant les villages et le sexe. Plus des 2/3 des anémies observées sont de type normochrome. Quelques franches hypochromies sont cependant notées dans les cas d'anémies profondes.

Parmi les facteurs étiologiques possibles, la nutrition aux limites inférieures des besoins physiologiques et l'ankylostomiase, portant fort prévalente paraissent jouer un rôle secondaire.

Les hémoglobinoopathies hétérozygotes sont fortement prévalentes dans les 2 villages où elles ont été étudiées. Il apparaît qu'environ 11,5 % de la population est hétérozygote AS et que 16 % est hétérozygote AC.

Les femmes porteuses du trait drépanocytaire ont un taux moyen d'hémoglobine significativement plus élevé que les femmes normales (13,35 g pour 100 ml contre 12,70 g pour 100 ml). On connaît le rôle protecteur de la sicklémie vis-à-vis du paludisme et cette constatation est un élément en faveur du rôle prédominant cette parasitose dans la genèse des anémies de cette population.

Les travaux réalisés ont aussi montré que les anémies sont plus fréquemment le fait des femmes en âge de procréer et que l'état de grossesse était le principal facteur responsable des taux d'hémoglobine inférieurs à 10 g pour 100ml.

ETUDE DES HEMATOZOAIRES :Tableau : 25 INDICE PLASMODIQUE CHEZ LES ADULTES DES 3 VILLAGES
(ETUDE DE 50 CHAMPS).

	SUJETS	SUJETS POSITIFS	
	EXAMINES	NOMBRE	%
BALA	205	49	23,90
SANAMBA	210	80	38,09
DIARRABOUCU	146	50	34,24
Total	561	179	31,90

Tableau : 26 INDICE PLASMODIQUE DANS L'ECHANTILLON ALEATOIRE DE 100 SUJETS
POUR LESQUELS 150 CHAMPS ONT ETE EXAMINES ; REPARTITION DES
ESPECES PLASMODIALES.

	NOMBRE DE SUJETS	SUJETS POSITIFS (NOMBRE ET POURCENTAGE)
	100	52
ESPECE MODIALE		
P. FALCIPARUM		49
P. MALARIAE		2
P. OVALE		1

Elles apparaissent après le premier trimestre et sont de type hémolytique, régénératif, normochrome dans la plupart des cas. Les réserves de fer et celles de folate sont dans l'ensemble suffisantes, bien que peu importantes (Tableau 27).

Tableau : 27 PRINCIPAUX CARACTERES HEMATOLOGIQUES ET BIOLGGIQUES CHEZ LES FEMMES ENCEINTES ET CHEZ LES TEMOINS (LES 2 VILLAGES SONT CONFONDUS).

N.B. : SEULES LES VALEURS DE t SOULIGNEES SONT SIGNIFICATIVES AU RISQUE DE 5 % (P INFERIEUR 0,05).

PARAMETRE	ENCEINTES : 25	t	TEMOINS : 23
Hb(g%)	10,22 \pm 1,16	<u>3,94</u> (4,89)	11,66 \pm 1,37
Ht(%)	33,10 \pm 3,67	<u>4,57</u> (5,88)	37,41 \pm 2,77
C.C.M.H. (%)	30,96 \pm 2,35	0,25 (0,11)	31,13 \pm 2,28
Fe(%)	93,36 \pm 28,33	0,82 (0,73)	86 \pm 34,14
Tf	412,04 \pm 89,25	<u>2,86</u> (2,91)	351,87 \pm 49,34
Folates(mg/ml)	5,40 \pm 1,94	1,23 (1,76)	4,69 \pm 2,06
Réticulocytes	1,52 \pm 1,30	<u>2,70</u> (4,35)	0,74 \pm 0,50

6.2. Utilisation de nouveaux moyens d'évaluation de l'endémicité palustre et d'appréciation du rôle du paludisme dans les anémies.

La réaction d'immunofluorescence indirecte (I.F.I.) détecte les anticorps fluorescents et en détermine le titre dans une population d'une région d'endémie palustre. Parmi les multiples facteurs qui concernent la réponse immunitaire interviennent l'âge des sujets et leur degré d'exposition à l'infection. Ces facteurs déterminent l'intensité, la durée et la spécificité de la réponse humorale (Figure 4).

Il existe un parallélisme pendant l'infection entre la valeur moyenne des taux d'anticorps fluorescents et l'indice plasmodique où ce dernier fléchit chez l'adulte en même temps que la quantité d'anticorps fluorescents tend à augmenter (Figure 5).

En Afrique de l'Ouest PICQ et Collaborateurs en 1972 (103) ont étudié la variation des titres d'anticorps fluorescents tout au long de l'année chez 350 sujets d'un village de la Haute-Volta, situé en zone holo-endémique à Plasmodium falciparum

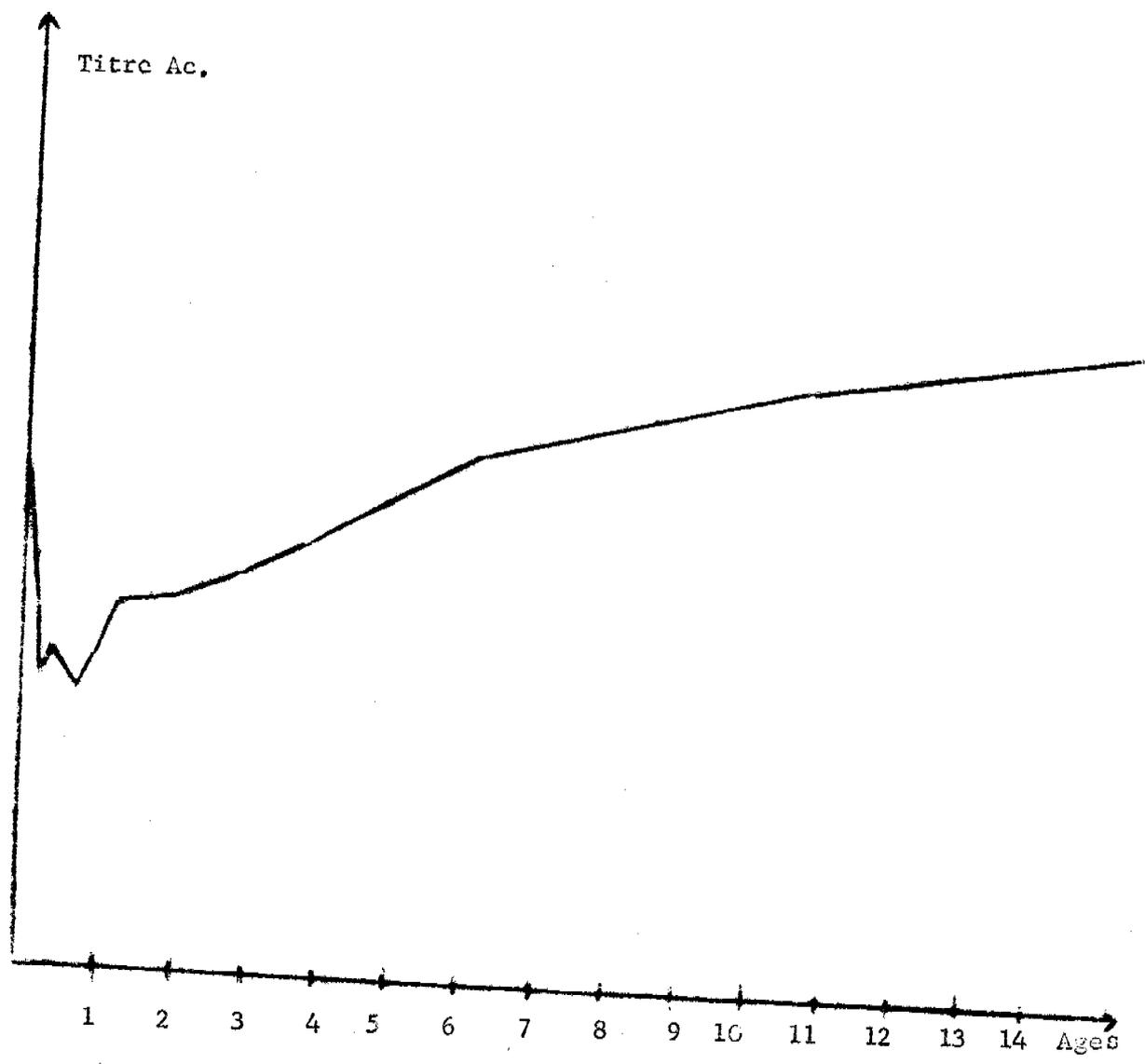


Figure : 4 Evolution du titre d'anticorps suivant l'âge.

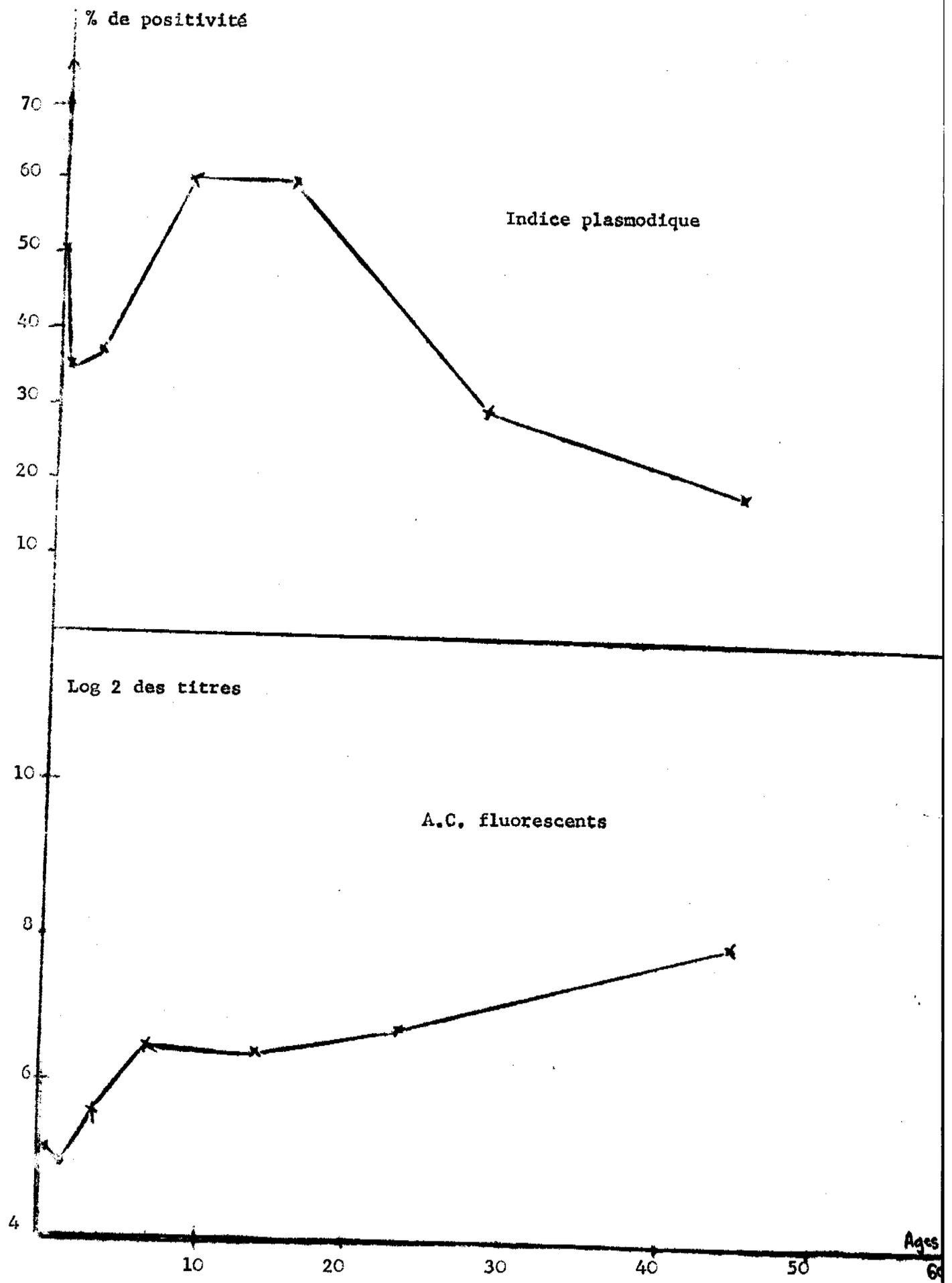
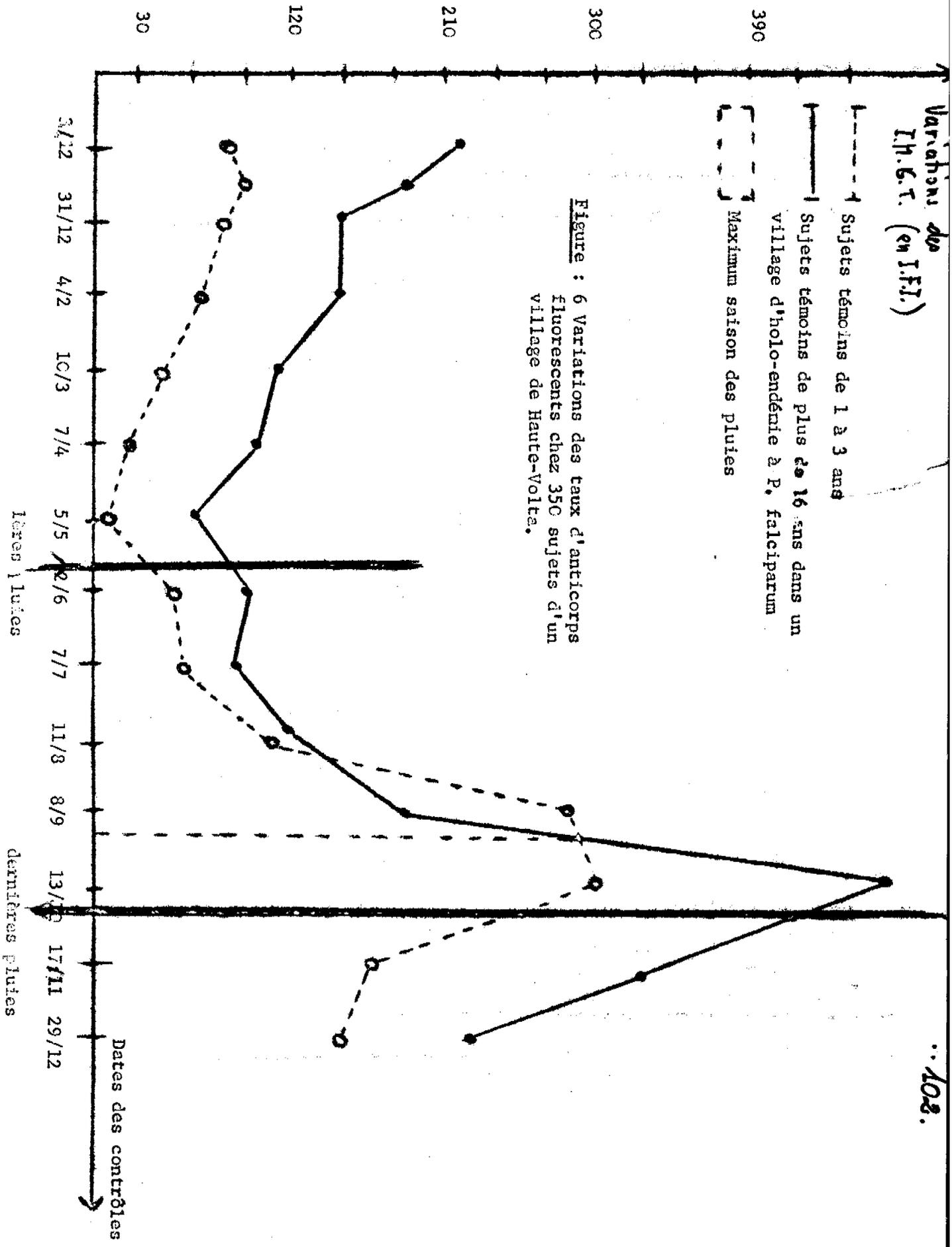


Figure : 5 Indice plasmodique et niveaux d'anticorps fluorescents dans une population d'Afrique de l'Ouest.

Variations des I.H.G.T. (en I.F.I.)

- - - - - Sujets témoins de 1 à 3 ans
 ———— Sujets témoins de plus de 16 ans dans un village d'holo-endémie à P. falciparum
 [- - - - -] Maximum saison des pluies

Figure : 6 Variations des taux d'anticorps fluorescents chez 350 sujets d'un village de Haute-Volta.



Les variations saisonnières du niveau d'endémicité palustre ont une traduction sérologique. Les titres d'anticorps fluorescents ont des valeurs moyennes minimales à la fin de la saison sèche et maximale à la fin de la période des pluies (Figure 6).

Dans les 3 villages précédemment définis la réaction d'Immunofluorescence indirecte a été utilisée pour déterminer le niveau d'endémicité palustre et pour comparer les résultats avec ceux obtenus dans une population de travailleurs à Bamako.

- La population étudiée dans les 3 villages est composée de 547 sujets âgés de plus de 15 ans.

En zone urbaine, il s'agit d'un groupe de 59 adultes jeunes, travailleurs d'une manufacture de textiles, l'I.T.E.M.A., située dans un faubourg de Bamako. Ils habitent tous la Capitale depuis au moins une année (DELMONT 1976) (30).

Les investigations ne portant que sur des populations d'adultes, il était donc inutile de différencier des groupes d'âges puisque les taux moyens d'anticorps fluorescents n'augmentent que très lentement après l'âge de 15 ans.

Si l'âge moyen de la population rurale est très proche de celui du groupe des citadins, par contre, il n'en est pas de même pour la sex-ratio puisque le nombre de femmes prédomine dans les villages alors que le groupe urbain est uniquement composé d'une population masculine. Cependant, hormis le cas très particulier des femmes enceintes, il n'a jamais été noté d'influence du sexe sur le taux d'anticorps fluorescents.

- Les prélèvements ont eu lieu au mois de Mars en même temps que la détermination des indices plasmodiques, au milieu de la saison sèche, période de transmission minimale du paludisme par Anopheles gambiae.

- Les prélèvements sanguins pour étude des anticorps fluorescents ont été effectués par ponction veineuse à l'aide du système Vacutainer (R).

Les sérums étaient extraits dans la même journée après centrifugation et pipetage ; ils restaient 24 heures au réfrigérateur à + 4°C avant d'être acheminés vers Bamako où ils étaient congelés à -20°C, puis enfin expédiés à Marseille.

La recherche des anticorps fluorescents antiplasmodiums a été effectuée chez les ruraux face à : l'antigène P. falciparum.

Pour tous les résultats d'immunofluorescence indirecte concernant cette étude, le seuil de spécificité a été fixé à la dilution de 1/100 ce qui est nettement supérieur à la dilution de 1/20 qui est utilisée à Marseille. Cette modification a été adoptée dans le but d'éviter tout risque de réaction croisée chez des sujets atteints de diverses affections parasitaires, virales ou bactériennes (AMBROISE - THOMAS, 1974).

Le tableau 28 donne le nombre de négatifs et le pourcentage de négativité des réactions d'immunofluorescence indirecte à la dilution de 1/100 pour chacun des 3 villages avec l'antigène P.falciparum.

Tableau : 28 NOMBRE ET POURCENTAGE DE NEGATIVITE DES SERUMS DANS CHACUN DES 3 VILLAGES AVEC L'ANTIGENE P.FALCIPARUM A LA DILUTION SERIQUE DE 1/100.

VILLAGE	BALA	SANAMBA	DIARRABOUCOU
NOMBRE DE NEGATIFS	19/205	32/204	14/138
POURCENTAGE DE NEGATIVITE	9 %	16 %	10 %
N.G.I.T.	788.5	695.7	553

Les figures 7, 8 et 9 indiquent les fréquences relatives des titres en Anticorps fluorescents anti-Plasmodium falciparum pour chacun des villages.

Les résultats des 59 travailleurs de l'I.T.E.M.A. montrent un pourcentage de négativité à la dilution sérique de 1/100 égal à 31 % (Tableau 29).

Le taux d'Anticorps fluorescents (Figure 10) reflète l'expérience paludéenne récente et passée d'une population, on peut donc conclure d'après le pourcentage de sérums négatifs et d'après la moyenne géométrique des titres que le groupe des populations urbaines est nettement moins affecté par l'infection paludéenne que la population rurale.

% d'individus

SANAMBA.

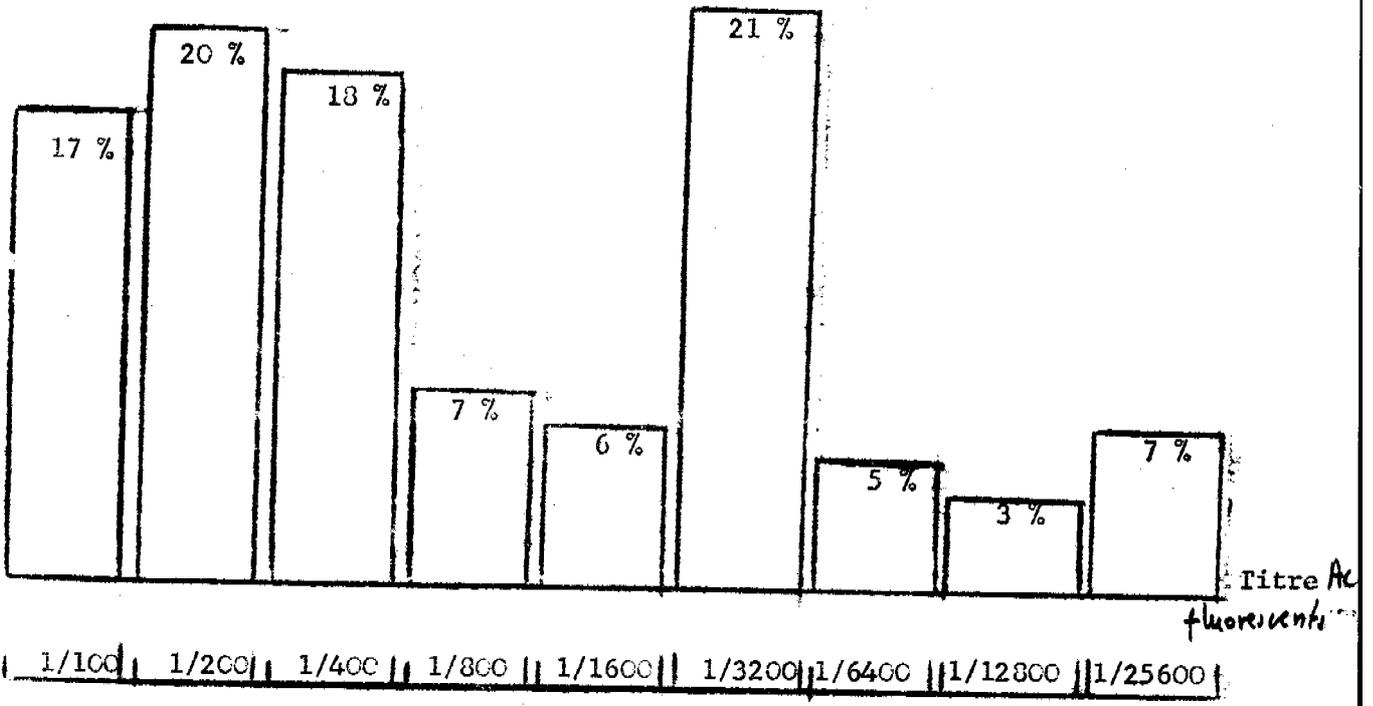


Figure : 7

% d'individus

BALA.

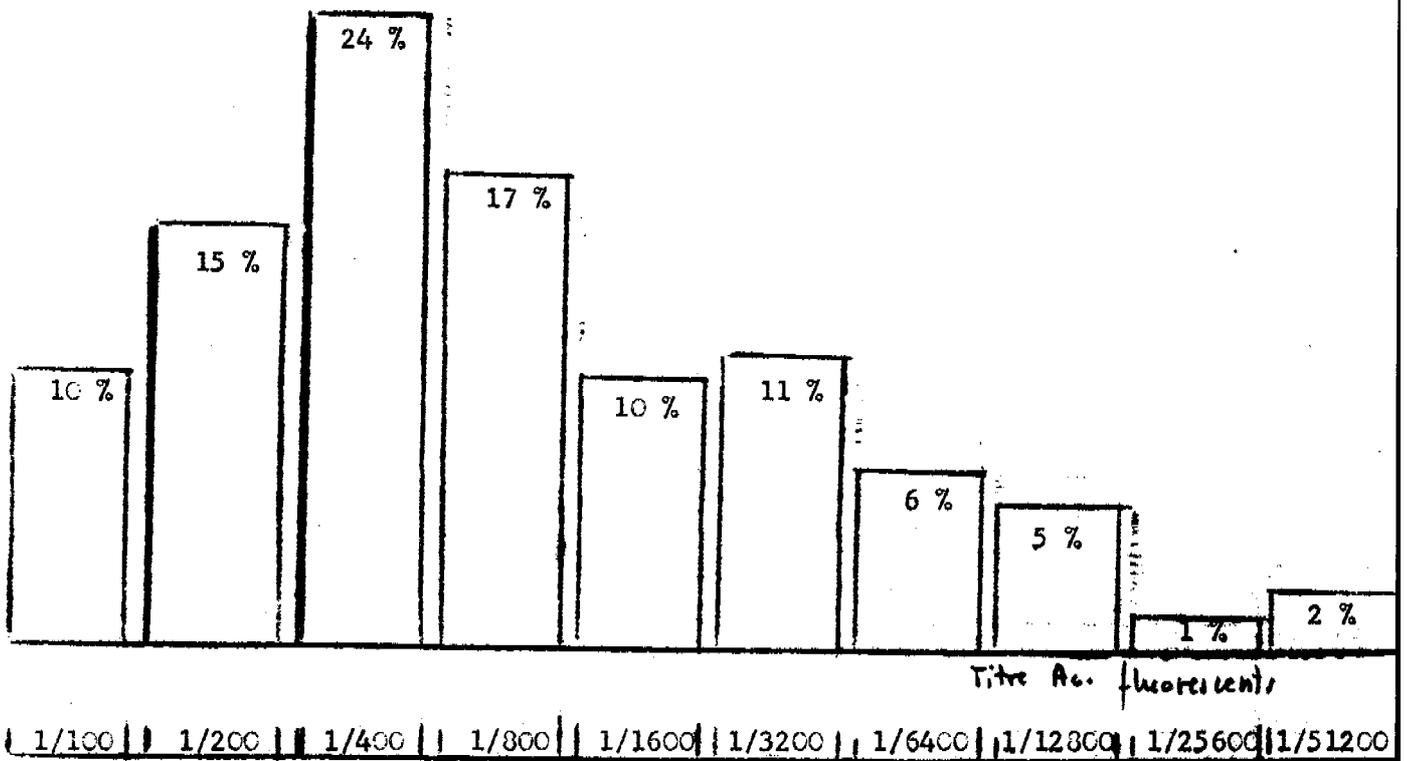


Figure : 8

% d'individus

DIARRAFOUGOU.

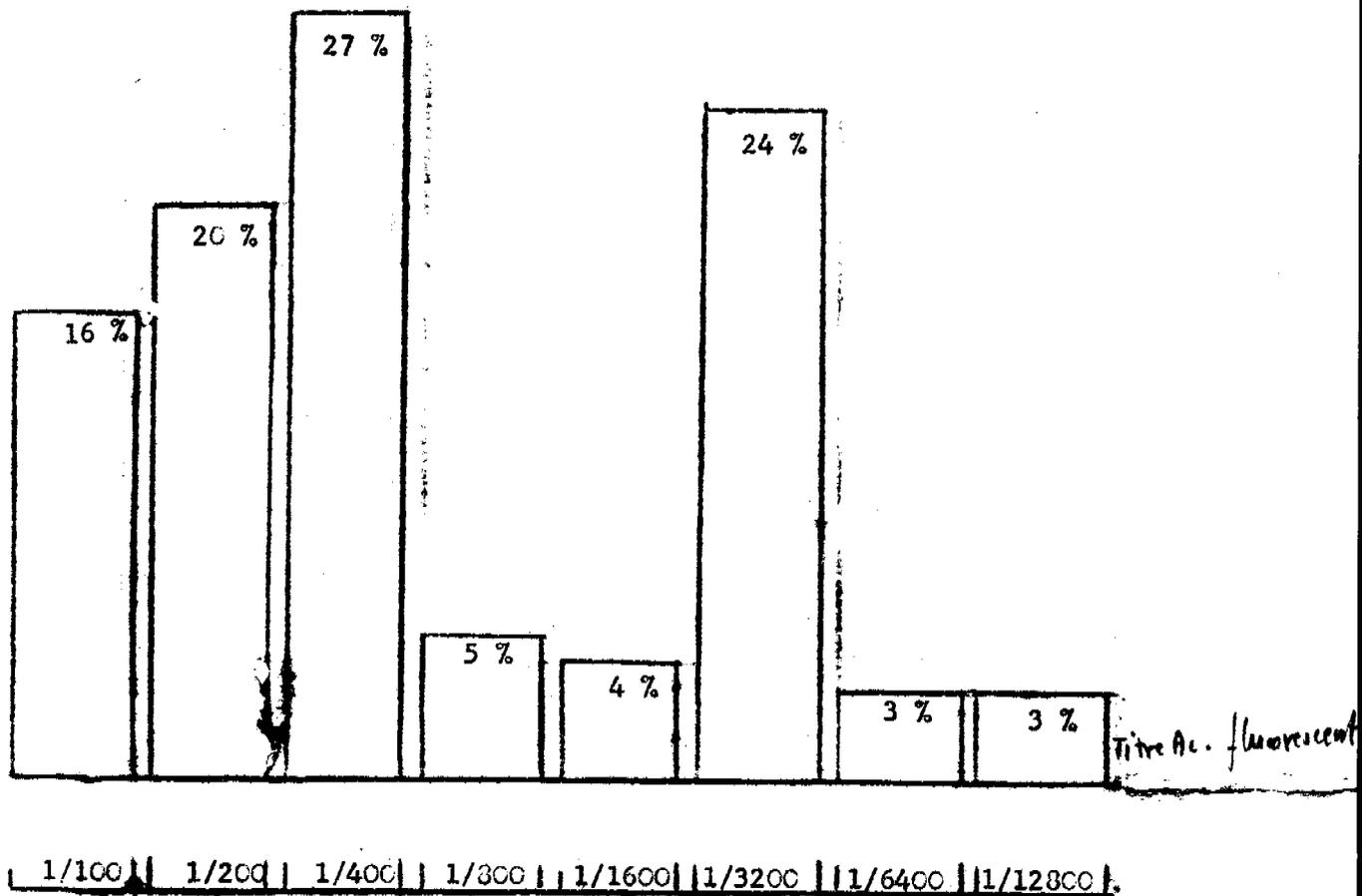


Figure : 9

% d'individus

I.T.E.M.A. BAMAKO.

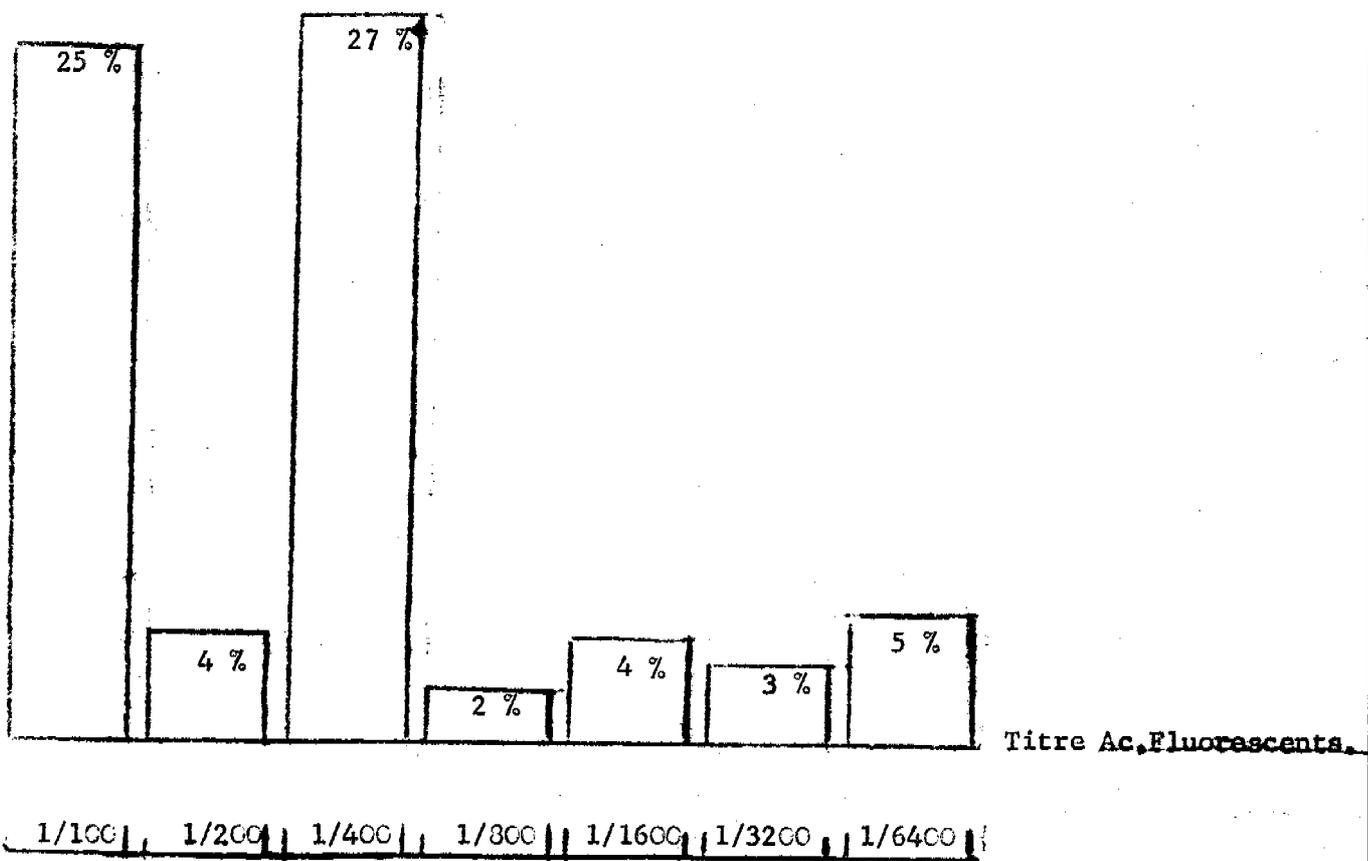


Figure : 10

Tableau : 29 NOMBRE ET POURCENTAGE DE NEGATIVITE DES SERUMS EN ZONES URBAINE ET RURALE AVEC L'ANTIGENE P. FALCIPARUM A LA DILUTION SERIQUE DE 1/100.

	BAMAKO (I.T.E.M.A.)	BALA	SANAMBA	DIARRABOUGOU
NOMBRE DE NEGATIFS	18/59	19/205	32/204	14/138
POURCENTAGE DE NEGATIVITE	31 %	9 %	16 %	10 %
M.G.I.T.	284.9	788.5	695.7	553

Dans l'étude précédente de l'anémie chez les femmes enceintes, la détermination des titres d'anticorps fluorescents a été utilisée.

La détection d'hématozoaires dans le sang périphérique chez les femmes enceintes et chez les témoins n'a pas montré de différences significatives.

La figure 11 indique pour chaque village séparément et pour l'ensemble des villages, la distribution de fréquence des titres d'anticorps fluorescents anti-Plasmodium falciparum pour les femmes enceintes et pour les témoins. Etant donné la taille des échantillons et les distributions de fréquence relativement éloignées de la normale, il n'était pas possible de pratiquer de tests classiques pour évaluer la signification statistique des différences observées.

La comparaison a donc été faite par des tableaux de contingence 2 x 2, les titres étant considérés comme des caractères qualificatifs à 2 classes : d'un côté les quatre premières dilutions (du 1/30 au 1/240), de l'autre, les quatre dernières (du 1/280 au 1/10240).

Les contingences sont présentées au tableau 30 avec pour chacune d'entre elles la valeur du chi carré. Comme cela apparaissait au niveau des histogrammes, on constate que la différence est hautement significative dans l'un des villages, à Bala, non significative à Diarrabougou et à la limite de la signification pour les 2 villages réunis.

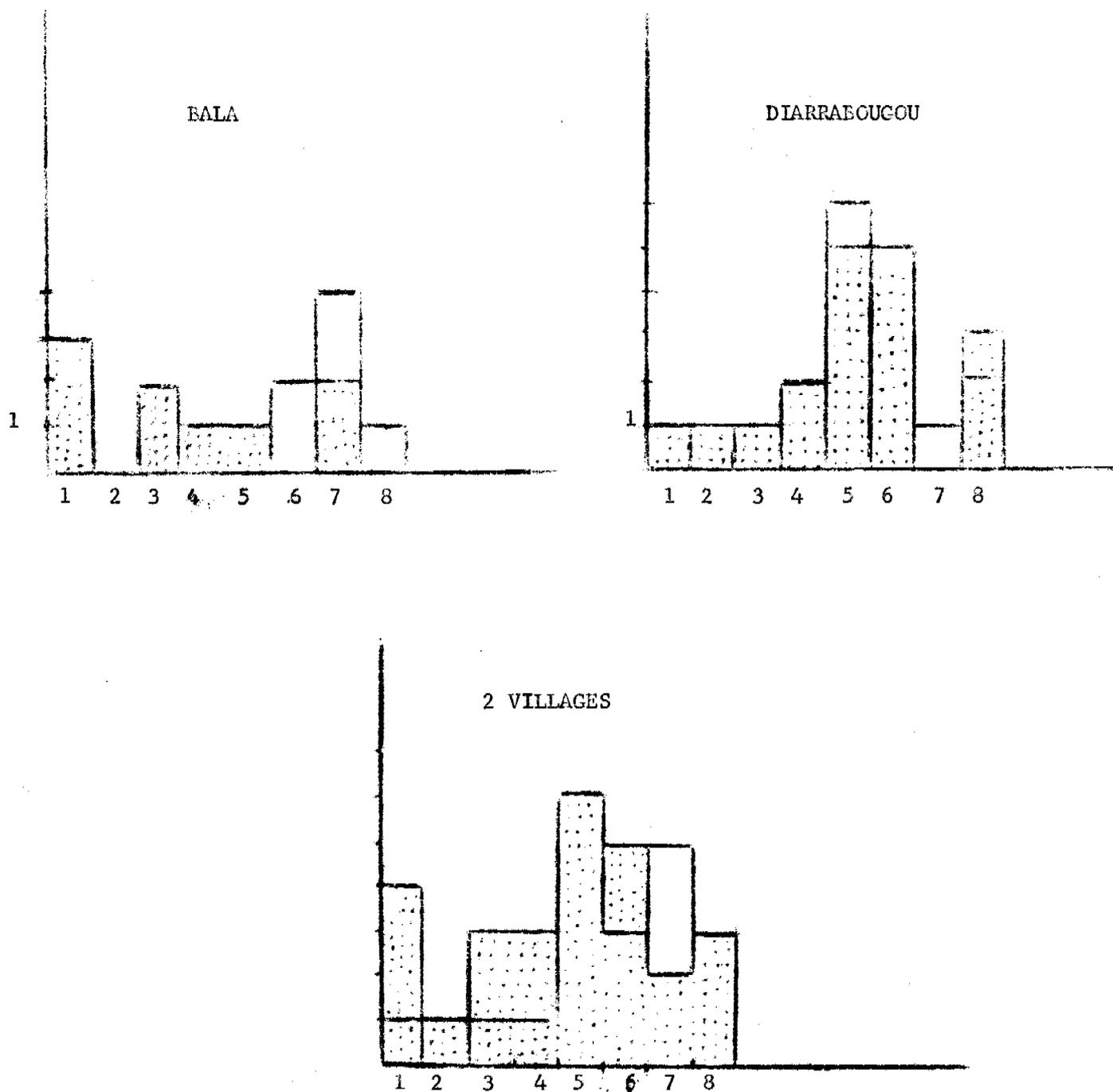


Figure : 11 IMMUNOFLUORESCENCE.

1 à 8 Dilutions du 1/80 au 1/10240

▨ 2e et 3e trimestres

□ 1er trimestre

Tableau : 30 IMMUNOFLUORESCENCE.

		Classe 1 à 4	Classe 4 à 8	Chi 2 = 7,41 (P 0,01)
<u>BALA</u>	Témoins	6	3	
	Enceintes	0	7	
		Classe 1 à 4	Classe 4 à 8	Chi 2 = 0,03 (1)
<u>DIARRABOUGOU</u>	Témoins	5	13	
	Enceintes	3	9	
		Classe 1 à 4	Classe 4 à 8	Chi 2 = 3,28 (2)
<u>2 VILLAGES REUNIS.</u>	Témoins	11	16	
	Enceintes	3	16	

(1) : Différence non significative.

(2) : Différence à la limite de la signification.

Afin d'authentifier la responsabilité du paludisme dans les anémies constatées a été recherché un indice direct d'hémolyse. Des taux d'haptoglobine inférieurs à 10 mg pour cent ont été notés 4 fois plus fréquemment chez les femmes enceintes que chez les témoins. Une corrélation a été établie entre l'hypohaptoglobinémie et la présence simultanée d'hématozoaires dans le sang périphérique.

La responsabilité exacte du paludisme dans les anémies ne pouvait être cependant précisée que par la réalisation d'études longitudinales, dans ce but des groupes de population ont été choisis et placés sous chimioprophylaxie à la Chloroquine.

6.3. Enquête longitudinale et influence de la chimioprophylaxie sur le paludisme:

Le paludisme sévit toute l'année au Mali mais l'endémie connaît une recrudescence saisonnière. Selon l'enquête personnelle que nous avons menée auprès des Médecins-Chefs de Cercle, c'est au mois d'Août, de Septembre et d'Octobre que la plupart d'entre eux observent le nombre d'accès palustres le plus élevé.

A 10 km au Nord de Kati à Kambila, sur la route de Banako-Kolokani, nous avons effectué une enquête longitudinale, dans la population du village soumis mensuellement durant un cycle annuel à une étude paludologique. Chaque séance concerne un échantillon de sang d'environ 100 habitants, ainsi chaque sujet a été examiné et son sang prélevé 2 fois à 6 mois d'intervalle.

6.3.1. But et principe de l'expérimentation :

L'expérimentation avait pour but d'étudier l'action chimioprophylactique de la Nivaquine à la dose hebdomadaire de 5 mg par kg et de l'Antéanal 1/2 comprimé de 0 à 9 ans, 1 comprimé de plus de 10 ans, dans un village d'holo-endémie à P.falciparum.

L'évaluation sera faite ultérieurement en étudiant l'évolution des indices paludométriques classiques et l'évolution des titres des anticorps décelés par une réaction d'immunofluorescence indirecte (I.F.I.) d'une part chez des sujets témoins recevant un placebo d'autre part chez des sujets soumis à la chimioprophylaxie. Ces résultats seront dans l'avenir comparés à ceux trouvés lors de l'enquête préliminaire.

L'expérimentation est de type transversal, c'est-à-dire qu'elle porte sur toutes les tranches d'âges de la population et sera de type longitudinale car elle devra être menée sur un cycle annuel complet.

6.3.2. Méthodologie :

6.3.2.1. Choix du village :

Le village choisi est Kambila et se trouve à 25 km au Nord de Banako. Il est accessible en toutes saisons. La population de ce village (700 habitants environ) est représentative.

La collaboration du Conseil de village et des villageois nous est acquise.

6.3.2.2. Choix des groupes d'âges :

Les groupes d'âges choisis sont les suivants :

- Groupe d'âge 1 : 0 à 1 an ;
- Groupe d'âge 2 : 1 à 4 ans ;
- Groupe d'âge 3 : 5 à 9 ans ;
- Groupe d'âge 4 : 10 à 14 ans ;
- Groupe d'âge 5 : 15 à 24 ans ;
- Groupe d'âge 6 : 25 à 34 ans ;
- Groupe d'âge 7 : 35 à 44 ans ;
- Groupe d'âge 8 : 45 à 54 ans ;
- Groupe d'âge 9 : 55 à 64 ans ;
- Groupe d'âge 10 : 65 ans et plus.

Ils permettent largement d'analyser les caractères d'une holo-endémie à P.falciparum.

6.3.2.3. Modalité des distributions :

Dans la population de Kambila examinée soit 525 habitants, 3/5 : 315 sujets ont été mis sous Chloroquine ; 1/5 : 105 sous Antémal et 105 sous placebo (groupe témoin).

Les distributions de médicaments sont hebdomadaires. Les posologies adaptées sont les suivantes (Tableau 31).

Tableau : 31

AGE	0 à 1	1 à 4	5 à 9	10 à 14	15 à 24	25 à 34	35 à 44	45 à 54	55-64 et plus
CHLOROQUINE	50 mg	100 mg	200 mg	300 mg					
ANTEMAL	1/2 Cp.	1/2 Cp.	1/2 Cp.	1 Cp.	1 Cp.	1 Cp.	1 Cp.	1 Cp.	1 Cp.
PLACEBO	1c. à café	1 Cp.	2 Cp.						
(1)	Comprimé								
(2)	Cuiller à café								
Enfant de 0 à 1 an reçoivent la Chloroquine et le placebo sous forme de sirop.									

Les médicaments furent constamment ingérés sous le contrôle d'un Infirmier.

6.3.2.4. Modalités des contrôles :

Après une enquête paludologique préliminaire réalisée du 1er Mars 1976 au 18 Février 1977 comprenant trois volets :

- détermination des indices classiques, indice splénique, indice plasmodique, indice gamétocytaire et prévalence des espèces plasmodiales ;
- dosage des anticorps fluorescents anti-Plasmodium ;
- évaluation hématologique : taux d'hématocrite et dosage de l'haptoglobine sérique.

Et le début de la chimioprophylaxie en Mars 1977, les contrôles seront cliniques, parasitologiques et sérologiques (4 séances Juin 1977, Septembre 1977, Décembre 1977 et Mars 1978).

6.3.3. Résultats de l'enquête préliminaire :

Nous présentons les résultats obtenus pour les indices paludométriques classiques ; indices plasmodique, splénique, gamétocytaire mensuels puis en fonction du groupe d'âge et des taux moyens d'hématocrite sous forme de tableaux simplifiés. Ceci pour la clarté de l'exposé.

6.3.3.1. Résultats cliniques : les indices spléniques.

A été déclaré porteur de splénomégalie tout sujet ayant une rate nettement palpable. Par ailleurs pour évaluer la taille des rates, nous nous sommes basés sur la classification de HACKETT (1944). A titre d'exemple le tableau 32 montre la répartition des différentes catégories de rates par mois. Dans les tableaux 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42 sont consignés les indices spléniques (I.S.) mensuels et par groupe d'âge des sujets examinés.

Nous n'avons pas trouvé assez de rates chez les sujets du groupe de plus de 25 ans. Dans les groupes d'âges de 1 à 4 ans et de 5 à 9 ans les indices spléniques au cours de l'année sont les plus élevés souvent 90 % (Tableau 34).

6.3.3.2. Résultats parasitologiques :

L'examen des indices plasmodiques (I.P.) confirme que nous sommes bien en présence d'une holoendémie palustre, en effet les indices plasmodiques sont constamment supérieurs à 60 % dans les groupes d'âges de 1 à 4 ans (Tableau 34)

et 5 à 9 ans (Tableau 35). De plus 100 % des lames positives présentent du Plasmodium falciparum, associé dans moins de 5 % des cas de P.malariae. Le P.ovale est rare, tandis que le P.vivax est absent. Il s'agit d'une holo-endémie à P.falciparum

Les tableaux 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42 montrent la valeur des I.P. dans les différents groupes d'âges lors de l'enquête préliminaire.

Les I.P. sont plus élevés pendant la saison des pluies (Tableau 34).

On y voit que si les I.P. ont sensiblement la même valeur dans les groupes d'âges 1 à 4 ans, 5 à 9 ans, 10 à 14 ans et 15 à 24 ans, ils baissent nettement dans les groupes d'âges 25 à 34 ans et de plus de 35 ans.

Les associations particulières sont signalées à la page 125.

L'évolution des indices gamétocytiques (I.G.) va de pair avec celles des indices plasmodiques (Tableau 43).

6.3.3.3. Comparaison des différents groupes d'âges des variations mensuelles de l'hématocrite, de l'indice plasmodique et du taux des anticorps fluorescents :

L'hématocrite, l'indice plasmodique et le titre des anticorps fluorescents antipaludéens ont été calculés chaque mois de l'année dans les 3 groupes d'âges suivants : 0 à 10 ans, 11 à 20 ans et supérieur à 20 ans.

Chaque mois, 10 sujets dans chacun des 3 groupes, ne recevant aucune chimioprophylaxie ont été prélevés.

6.3.3.3.1. Les variations mensuelles du taux moyen d'hématocrite sont représentées selon une courbe (Figure 12).

Les taux moyens mensuels diminuent dès le mois de Juillet, persistent à des valeurs faibles aux mois d'Août, de Septembre et d'Octobre, et ne retrouvent les valeurs initiales qu'au mois de Novembre.

Si les différents groupes d'âges sont pris en considération (Figure 13), les remarques suivantes s'imposent :

- les taux d'hématocrites sont généralement plus élevés dans le groupe des adultes que dans celui des enfants ;

- le taux d'hématocrite s'abaisse chez les enfants non seulement pendant les mois d'hivernage mais aussi à la fin de la saison sèche.

Chez quelques sujets, il a été possible de comparer les taux d'hématocrites au milieu de la saison sèche et à la fin de la saison des pluies et de mettre le plus souvent en évidence une baisse des valeurs (Tableau 45).

L'hémolyse causée par le paludisme dont l'endémicité subit une recrudescence saisonnière pendant l'hivernage paraît être le facteur essentiel des faibles taux d'hématocrite et donc des anémies. La diminution des taux d'hématocrite constatée chez les enfants à la fin de la saison sèche pourrait être due à un déficit nutritionnel.

6.3.3.3.2. Les variations mensuelles de l'indice plasmodique ont été étudiées pour l'ensemble des sujets et dans les groupes d'âges 0 à 10 ans et supérieur à 20 ans (Figure 14). Dans le groupe d'âge le plus jeune, l'indice plasmodique est supérieur à 60 % durant toute l'année et à 75 % du mois d'Août au mois de Novembre. Mais il atteint aussi des valeurs élevées au mois d'Avril (100 %), de Mai (75 %) et de Juin (90 %). Ces résultats montrent qu'il est difficile de mettre en évidence par l'étude de l'indice plasmodique une modification saisonnière de l'endémie palustre.

Malgré l'effectif réduit des groupes de population étudiée, l'indice plasmodique trouvé constamment élevé dans le groupe d'âge 0 à 10 ans et s'accompagnant d'un indice plasmodique de valeur plus faible dans le groupe des adultes est caractéristique d'un paludisme holo-endémique à P. falciparum.

6.3.3.3.3. La détermination mensuelle des taux moyens d'anticorps fluorescents antipaludiques :

Chez 10 sujets de chaque groupe d'âge montre que les titres tendent à augmenter avec l'âge des individus (Figure 15). L'enquête épidémiologique menée en 1973 par PICQ et Collaborateurs à Koumbia, village de Haute-Volta, située en pleine zone d'holo-endémie à P. falciparum aboutit aux mêmes conclusions. Mais, de plus, cette étude a révélé que les taux moyens d'anticorps fluorescents dans chacun des groupes d'âges augmentent sensiblement au mois d'Août, atteignant des valeurs maximales au mois d'Octobre, c'est-à-dire à la fin de la saison

des pluies et décroissant rapidement par la suite.

Bien que les résultats de l'enquête de KAMBILA ne portent encore que sur un nombre réduit d'examen sérologiques, une augmentation semblable du taux des anticorps fluorescents est visible dès le mois d'Août mais elle n'atteint son maximum qu'au mois de Janvier dans le groupe d'âge 0 à 10 ans. Chez les adultes le taux d'anticorps atteint sa valeur maximale au mois d'Octobre.

La détermination des titres d'anticorps fluorescents antipaludiques est donc très utile pour apprécier le niveau de l'endémicité palustre. Elle permet de plus de suivre ses variations saisonnières. PICQ et Collaborateurs ont montré qu'une chimioprophylaxie par la chloroquine à la dose hebdomadaire de 5 mg par kg entraîne chez les enfants la disparition de l'augmentation saisonnière du taux des anticorps. Une étude est actuellement menée à KAMBILA pour apprécier les effets cliniques et biologiques d'une chimioprophylaxie par la chloroquine à posologie plus réduite.

D'après les résultats encore partiels, il apparaît que le taux moyen d'haptoglobine (1) (Tableau 44, Figures 16 et 17) serait un bon indice d'évaluation du niveau et des variations de l'endémicité palustre dans une population. En effet, l'haptoglobine, dont la diminution du taux traduit un processus d'hémolyse, chute sensiblement dans tous les groupes d'âges dès le début de l'hivernage. Le taux d'haptoglobine traduirait donc très précocément la recrudescence saisonnière du paludisme dans les zones holo-endémiques à P. falciparum avec recrudescence saisonnière de l'endémie.

(1) L'haptoglobine (Hp) est une α_2 glycoprotéine qui présente la propriété fondamentale de se combiner avec l'hémoglobine (Hb) pour former un complexe (Hp - Hb). Elle fut découverte par POLONOWSKI et JANKE en 1938.

Figure : 15 Variations mensuelles du taux moyen d'hématocrite chez 30 sujets.

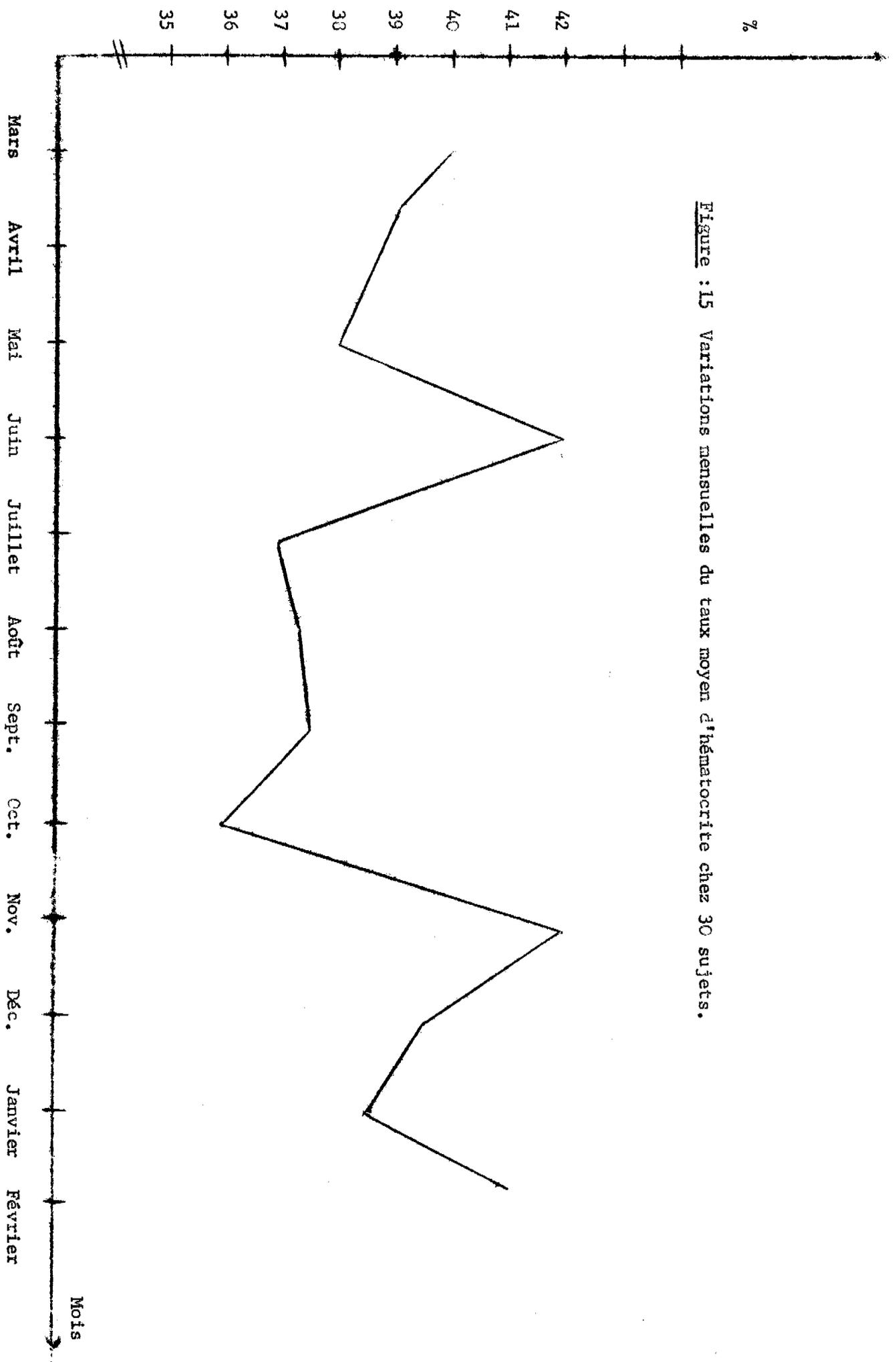


Figure : 16 Variations mensuelles du taux moyen d'hématocrite dans les différents groupes d'âges.

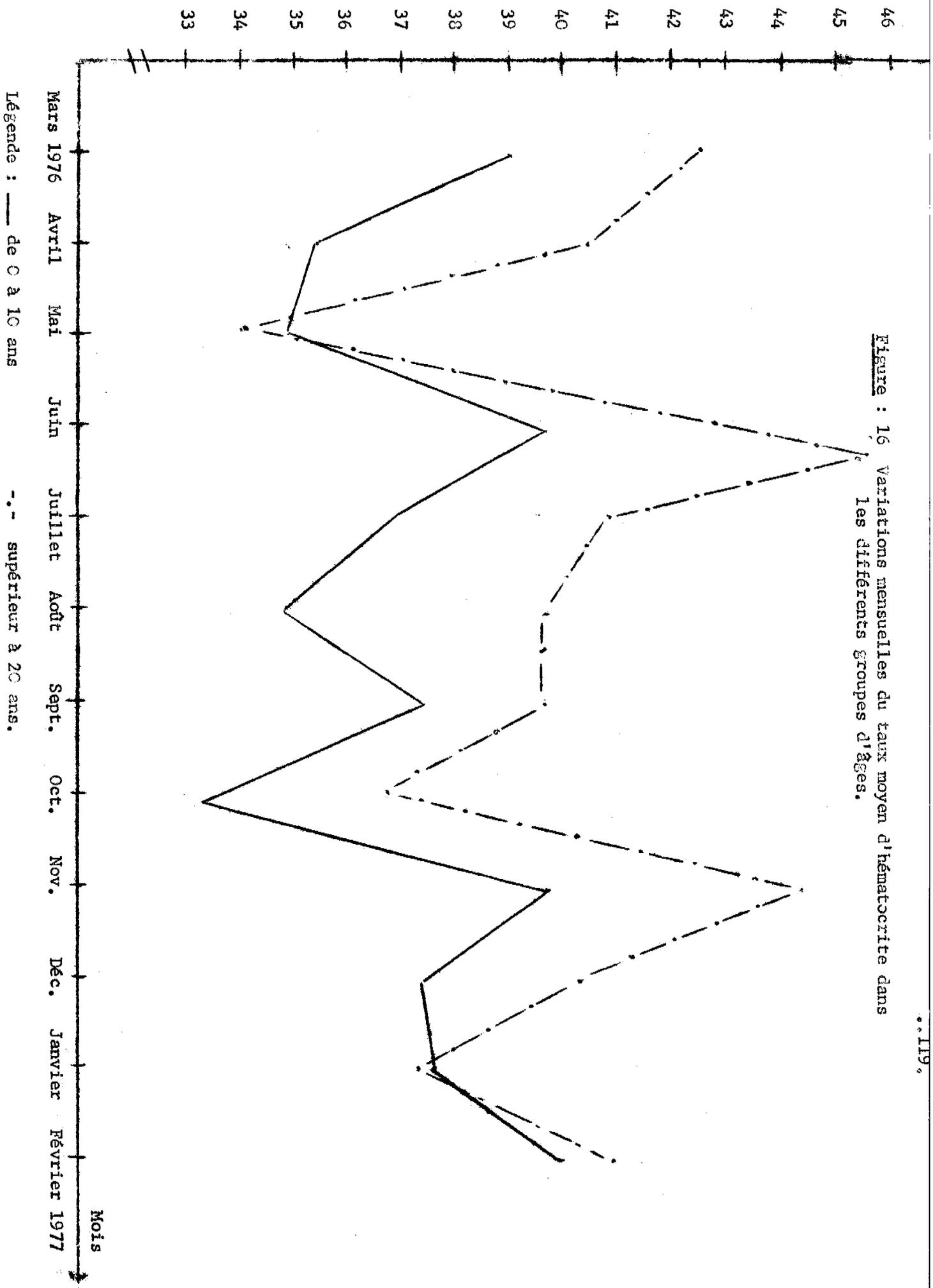
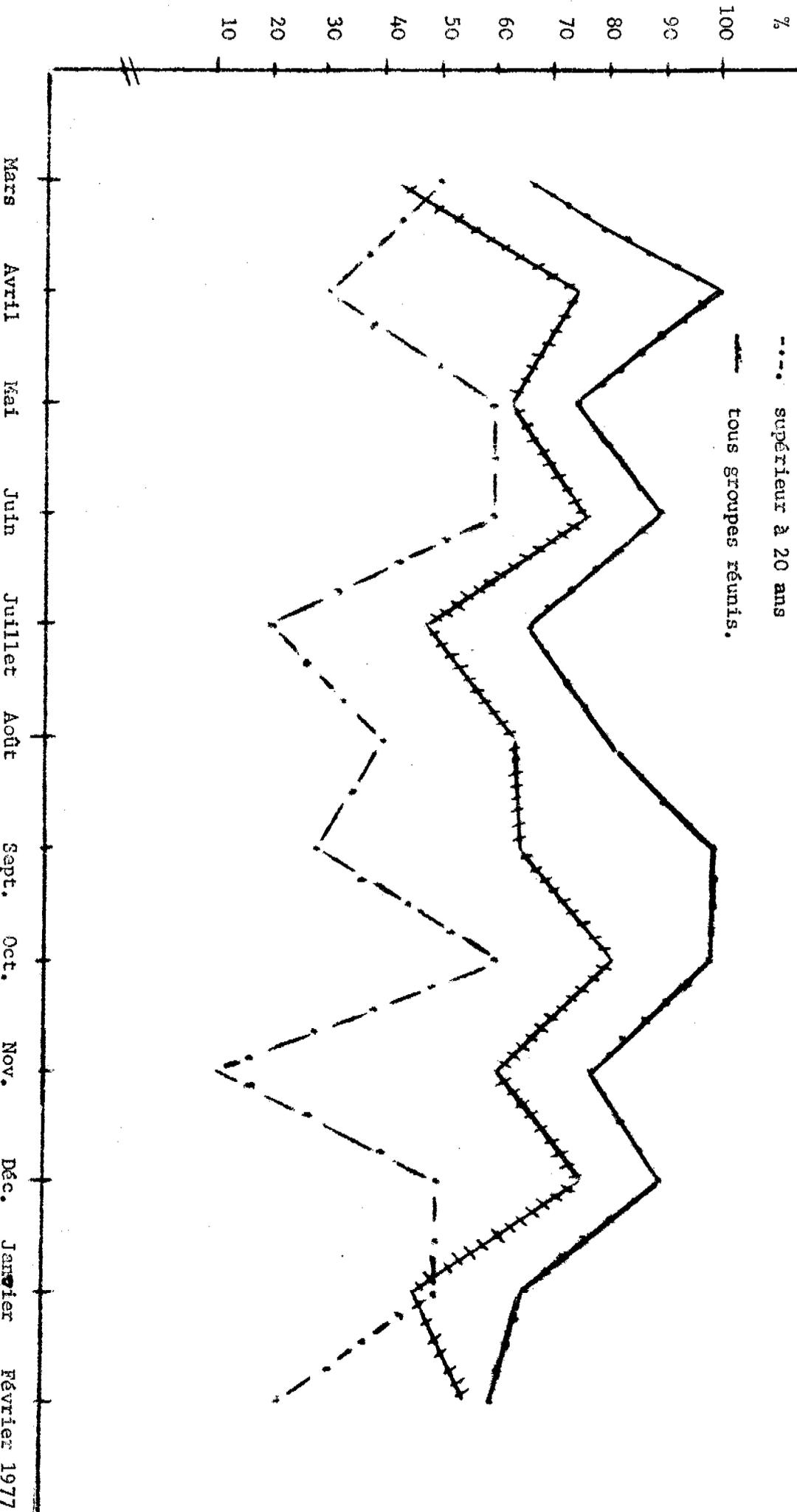


Figure 14 : Variations mensuelles de l'indice plasmodique.

Légende :

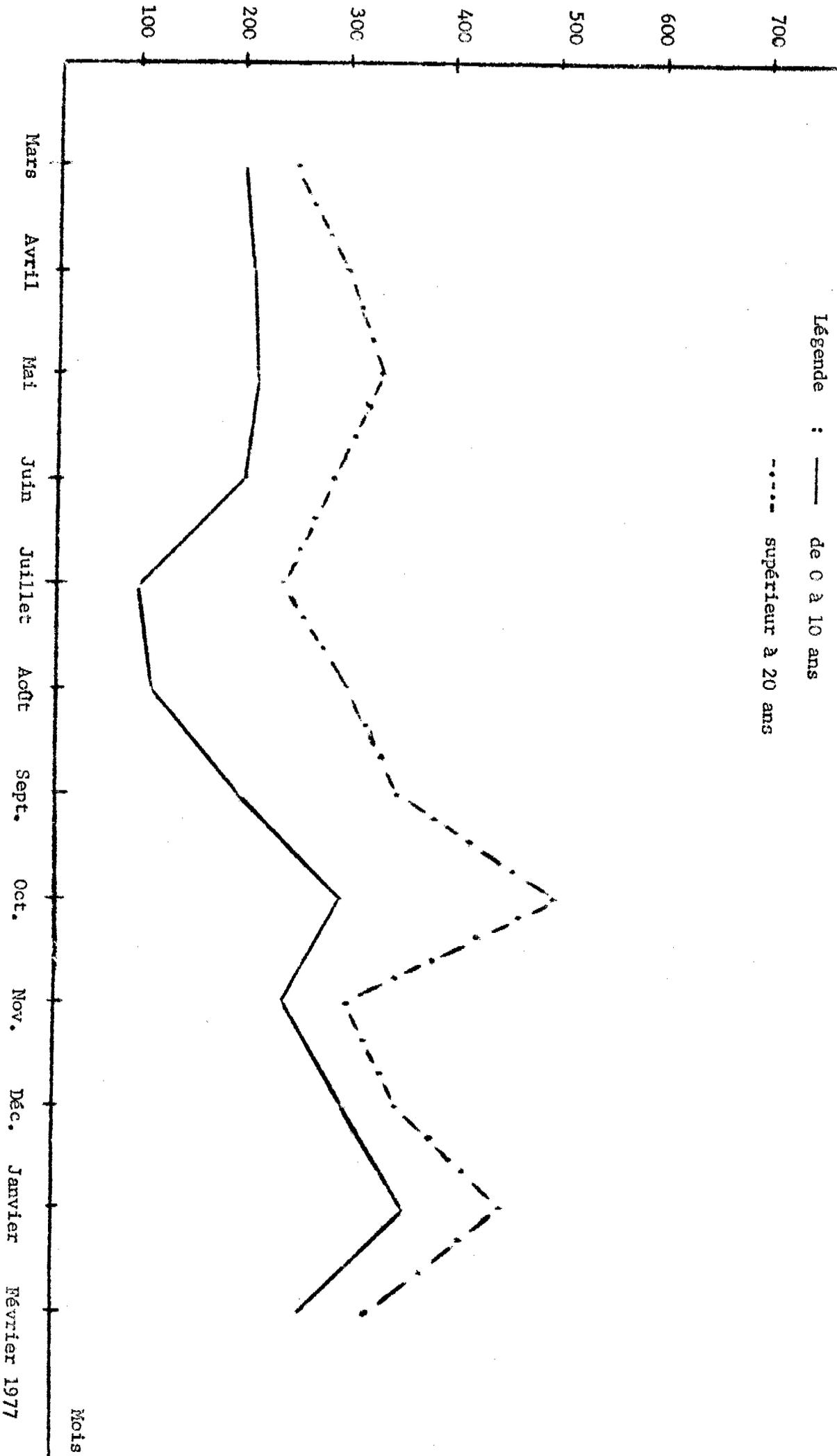
..... supérieur à 20 ans

— tous groupes réunis.



Mois

Figure 15 : Variations mensuelles des taux moyens d'anticorps fluorescents.



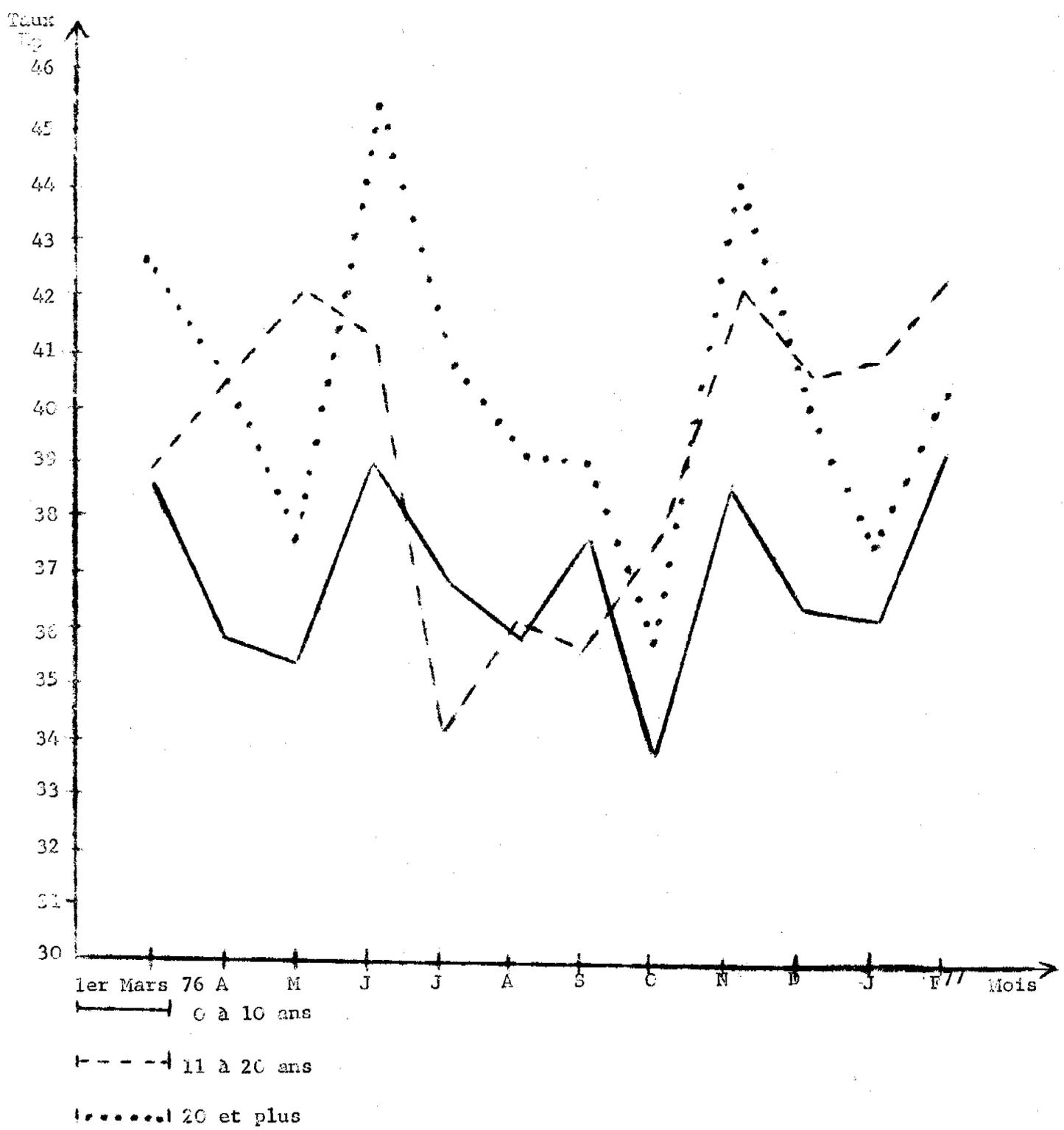


Figure: 16 Variations mensuelles des taux d'haptoglobine sérique dans les groupes d'âge ci-dessus.

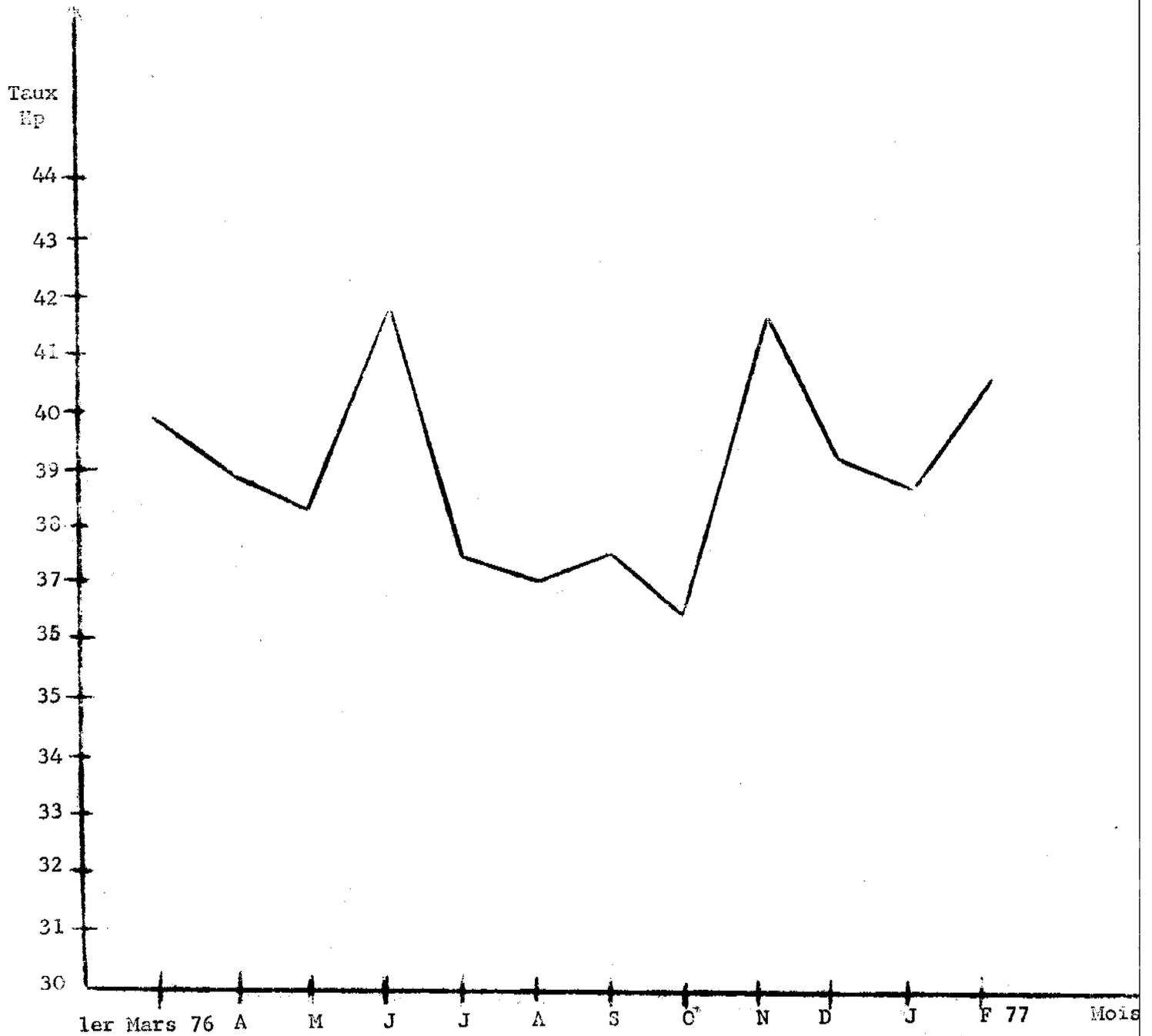


Figure : 17 Variations mensuelles du taux moyen d'haptoglobine sérique.

Tableau : 32

DATES	NOMBRES EXAMINES	RATES O	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	TOTAL RATES POSITIVES	INDICE SPLENIQUE GLOBAL %	R.H.M. (1)
		Nbr: % (2)	Nbr: % (3)	Nbr: % (3)	Nbr: % (3)	Nbr: % (3)			
1er-3-76:	100	81: 81	6 : 6	10 : 10	2 : 2	1 : 1	19	19	1,89
5-4-76:	94	73: 77,6	2 : 2,1	11 : 11,7	7 : 7,4	1 : 1,1	21	22,4	2,33
3-5-76:	101	75: 74,3	6 : 5,9	9 : 8,9	11 : 10,8	0 : 0	26	25,8	2,19
4-6-76:	124	96: 77,4	7 : 5,6	14 : 11,2	7 : 5,6	0 : 0	28	22,6	2
9-7-76:	104	101: 97,2	0 : 0	2 : 1,9	1 : 0,9	0 : 0	3	2,8	2,33
13-8-76:	51	43: 84,3	1 : 1,9	5 : 9,9	2 : 3,9	0 : 0	8	15,7	2,12
9-9-76:	85	67: 78,8	6 : 7	9 : 10,6	3 : 3,6	0 : 0	18	21,2	1,83
8-10-76:	80	60: 75,1	7 : 8,7	9 : 11,2	4 : 5	0 : 0	20	24,9	1,85
12-11-76:	83	55: 66,3	2 : 2,4	21 : 25,3	5 : 6	0 : 0	28	33,7	2,10
20 et 24-12-76:	80	63: 78,8	5 : 6,2	8 : 10	4 : 5	0 : 0	17	21,2	3,22
27-1-77:	75	56: 74,8	5 : 6,6	11 : 14,6	3 : 4	0 : 0	19	25,2	1,89
18-2-77:	75	52: 69,4	10 : 13,3	10 : 13,3	3 : 4	0 : 0	23	30,6	1,69
Total	1.052	822: 78,2	57 : 5,4	119 : 11,3	52 : 4,9	2 : 0,1	230	21,8	1,90

(1) Rate hypertrophiée moyenne

(2) Pourcentage par rapport au nombre d'examinés

(3) Nombre.

Tableau : 43 DES INDICES PLASMODIQUES ET GAMETOCYTTIQUES.

MOIS	NOMBRE DE NES	NOMBRE DE TAVES	T.F.	G.F.	T.M.	G.M.	Ros M.	O.	T.F. +	T.F. +	TF+TM	T.M. +	T.F. +	TF+TM +	T.F. +	T.F. +	G.F.	I.P. %	I.G. %
Mars	100	49	43	2	1	1		2	2	1								49	3
Avril	94	64	55	5	4				5	2								60	5,3
Mai	101	63	56	1	6				2	5								62,3	9
Juin	124	97	67	12	13		5		9	7	3	1	1					74,1	9,6
Juillet	104	60	51	5	3		1		3	2			1					57,6	4,0
Août	51	34	29	1	3		1		1	1		1						66,6	1,9
Septembre	85	53	38	3	9		3		5	3			2					68,2	9,4
Octobre	80	76	57	8	9		2		5	6	1		1					95	10
Novembre	83	73	52	3	8		5		8	7	1	1	1					87,9	9,6
Décembre	80	75	48	3	12		7		4	4	3		3					93,7	10
Janvier 77	75	62	37	8	10		6		4	3	1	3	1					82,6	10,6
Février 77	75	40	26	5	7		1		1	3								53,3	6,6
Total.....	1.054	691	559	71	85		1		31	4	9	6	10					71,2	6,7

.....

Tableau : 44 TAUX MOYENS D'HAPTOGLOBINE PAR MOIS.

MOIS	NOMBRE D'EXAMINES	TAUX MOYENS D'HAPTOGLOBINE PAR GROUPE D'AGE			MOYENNES DES TAUX : D'HAPTOGLOBINE
		0 à 10 ans	11 à 20 ans	20 et plus	
Mars 76	28	38,66	30,75	42,55	39,98
Avril	28	45,37	40,30	40,75	38,97
Mai	29	35,38	42,10	37,45	38,31
Juin	30	39	41,20	45,40	41,86
Juillet	30	36,9	34,05	40,95	37,30
Août	25	35,9	36,15	39,05	37,03
Septembre	19	37,83	35,77	39	37,53
Octobre	29	33,68	37,94	36,77	36,46
Novembre	27	38,62	42,25	44,61	41,82
Décembre	30	37,20	40,65	40,15	39,33
Janvier	28	37,18	41,11	37,54	38,61
Février	21	39,43	42,25	40,85	40,84
Total.....	318	37,97	39,46	40,41	39,26

.....

Tableau : 45 COMPARAISON CHEZ LES MEMES SUJETS DES TAUX
D'HEMATOCRITE A LA SAISON SECHE ET A LA
SAISON DES PLUIES.

GRUPE D'AGE	HEMATOCRITE			
	S E C H E	Mars	P L U I E S	Septembre
0 à 10 ans				40
10 à 20 ans		42		37,5
		42,5		42,5
		40,5		31
		39		39,5
Supérieur à 20 ans		38		31
0 à 10 ans	S A I S O N	Avril	S E S O N	Octobre
		35,5		33
		35		35,5
		37		32,5
10 à 20 ans		41		37
		42,5		42
		42		38
		41		40,5
Supérieur à 20 ans		34		32,5
		35		32

6.3.4. Conclusion :

Un travail semblable mais plus limité a été entrepris en Mars 1975 dans le village de Diarrabougou dont la population âgée de plus de 10 ans reçoit chaque semaine 5 mg par kg de Chloroquine (les mères sont chargées de traiter les éventuels accès fébriles de leurs enfants par les mêmes comprimés avec une posologie progressive en fonction de l'âge.

L'acceptation ~~de cette~~ chimioprophylaxie par cette population du village de Diarrabougou a été étudiée par une enquête sociologique.

En comparant certains caractères biologiques chez 120 sujets avant et après cette expérience thérapeutique, il a été constaté que les indices plasmodiques diminuent de 30 à 5 %, par contre que les titres en anticorps fluorescents anti-Plasmodium-falciparum n'accusent pas de modifications significatives dans ce groupe d'adultes.

Le nombre de cas d'anhaptoglobinémie passés de 29 à 8 et le taux moyen d'haptoglobine chez les sujets âgés ont significativement plus élevé après le traitement. On peut donc en conclure que la Chloroquine dispensée systématiquement dans une population fortement impaludée provoque en moins d'un an une diminution de la parasitémie sans modification des anticorps fluorescents et accompagnée, dans une large mesure, d'une restitution du taux plasmatique de l'haptoglobine.

L'expérience continue et une prochaine évaluation est prévue après 3 ans de traitement.

L'étude actuellement en cours à Kambila est une étude longitudinale qui permettra d'apprécier les effets cliniques et biologiques d'une chimioprophylaxie administrée tout au long de l'année et de situer exactement le rôle du paludisme dans la précarité de l'état général de la population.

Les particularités de cette nouvelle étude concernant une population adulte et jeune sont la répétition des examens cliniques et des tests biologiques au cours de l'année et la posologie adaptée pour la chimioprophylaxie.

En effet la Chloroquine, médicament antipaludique de choix efficace, sûr, peu onéreux est prescrite à la dose de 5 mg par kg tous les 15 jours.

Cette faible posologie ne devrait pas empêcher l'acquisition de l'immunité appréciée par le dosage des anticorps fluorescents, mais elle devrait par contre prévenir la survenue d'accès cliniques, diminuer les taux des indices plasmodique et gamétocytaire et faire normaliser les taux d'hématocrite. De plus elle permettra de décider si une chimioprophylaxie dont les doses sont espacées peut n'être qu'administrée pendant une période limitée de l'année lorsque les manifestations cliniques du paludisme sont fréquentes.

7.- PROPOSITION D'UNE STRATEGIE DE LUTTE CONTRE
LE PALUDISME AU MALI.

7.1.- Situation du paludisme en milieu rural

Selon les statistiques de la Direction Nationale de la Santé (tableaux 21 et 23), le paludisme représentait en 1974 la première cause de morbidité (15,5 %) et de mortalité (13 %) générales. Cette parasitose est la première grande maladie prioritaire de Santé Publique au Mali.

7.2.- Objectifs de lutte contre le paludisme :

Amener la situation du paludisme à un niveau tel qu'elle ne pose plus un problème prioritaire de Santé Publique.

7.3.- Méthodes de lutte :

Les méthodes de lutte proposées seront : la chimioprophylaxie, le traitement des cas fébriles, la lutte contre les larves et les moustiques adultes le tout soutenu par l'Education pour la Santé (voir moyen de lutte pages 24 et 25)

7.4.- Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau de l'Arrondissement

7.4.1.- Principes généraux de la lutte contre le paludisme :

- La planification se fera d'abord au niveau de l'Arrondissement
- La lutte antipaludéenne sera intégrée au sein d'un programme global de Santé Publique et prise en charge par l'équipe de Santé d'Arrondissement, pas de service spécial.

- On fera appel au maximum à la participation de la population, en particulier participation en nature et selon les cas en argent.

7.4.2.- Les méthodes de lutte utilisables en milieu rural :

7.4.2.1.- Chimioprophylaxie

Compte tenu des moyens disponibles, de son efficacité, de son coût et de sa réalisation possible, elle sera la méthode de choix.

7.4.2.2.- Traitement des cas fébriles :

Dès l'apparition des premiers symptômes, le malade sera traité par les médicaments de la pharmacie du village.

7.4.2.3.- Assainissement du milieu : par :

- La lutte contre les eaux stagnantes à la périphérie et au sein du village.

- La lutte contre les hautes herbes à l'intérieur du village et à 50 mètres autour du village.

7.4.2.4.- Utilisation des moustiquaires:

Méthode aléatoire mais ne devant cependant pas être négligée.

7.4.2.5.- Education pour la Santé :

C'est le support indispensable de toutes les actions précitées . Les thèmes de causeries seront :

- Importance de la chimioprophylaxie;
- Importance d'un traitement rapide de cas fébriles;
- Comment protéger son village contre le paludisme
- d'où vient le paludisme.

7.4.2.6.- Pulvérisations d'insecticides

Pourront éventuellement compléter la gamme des méthodes disponibles.

7.4.3.- Fonctionnement des différentes actions :

7.4.3.1.- Nivaquinisation :

Chaque Vendredi les accoucheuses traditionnelles recyclées et les animatrices du village distribuent la Nivaquine aux enfants.

La veille au soir le forgeron va circuler dans le village avec son tam-tam pour prévenir les gens.

Les comprimés sont absorbés devant les accoucheuses elles-mêmes.

Les enfants de 6 mois à 1 an (c'est-à-dire sortie de la première dent jusqu'au début de la première marche) reçoivent 1/2 comprimé par semaine

Enfants de 1 à 3 ans reçoivent 1 comprimé par semaine.

4 à 6 ans 1 comprimé et 1/2 par semaine.

7 à 9 ans 2 comprimés par semaine.

Pour chaque enfant ayant correctement pris sa Nivaquine, les accoucheuses déposent un cailloux dans une boîte. Elles iront ensuite montrer cette boîte à un Agent Sanitaire pour qu'il inscrive dans un cahier la date et le nombre de comprimés distribués.

Pour une meilleure évaluation on pourra essayer de compliquer le système en utilisant 4 boîtes de couleurs différentes par exemple :

- Rouge : moins de 1 an
- Bleu : 1 à 3 ans
- Noir : 4 à 6 ans
- Blanc : 7 à 9 ans .

La matrone rurale du secteur de base s'informerera mensuellement des données enregistrées lors de sa visite systématique dans le village.

Elle s'informerera à la mesure du possible, des familles qui ne fréquentent pas la Nivaquinisation et ira les voir pour les expliquer l'importance de cette entreprise.

C'est elle qui garantira un approvisionnement régulier des villages en Nivaquine. Celle-ci aura été achetée une fois par an par le bureau d'Arrondissement de l'Union locale des Femmes grâce à son budget de fonctionnement (l'Argent des femmes provient par exemple d'une cotisation de 10 Kg. de noix de Karité par femme).

7.4.3.2.- Traitement précoce des cas fébriles :

Grâce aux Agents Sanitaires de village et à leurs pharmacies qui contiennent de la Nivaquine il est possible de traiter dans les plus brefs délais tout accès palustre simple et ainsi d'éviter en particulier l'évolution vers l'accès pernicieux.

A ce sujet il est demandé aux Agents Sanitaires de village (A.S.V.) de prescrire de la Nivaquine devant tout cas fébrile quelque'il soit à raison de :

- 1 comprimé pendant 3 jours avant 1 an ;
- 2 comprimés : 1 à 4 ans pendant 3 jours;
- 3 comprimés : 4 à 9 ans pendant 3 jours;
- 4 comprimés : 10 à 15 ans pendant 3 jours;
- 6 comprimés : adultes pendant 3 jours

Lorsque le malade n'est pas capable d'avaler sa Nivaquine (refus, vomissements, surtout coma) l'Agent Sanitaire de village l'oriente d'urgence sur le dispensaire le plus proche.

Lorsque la fièvre est accompagnée d'autres signes le malade est également orienté sur ce dernier.

Au dispensaire de secteur les cas connus comme palustres qui ne peuvent pas absorber de la Nivaquine, reçoivent une injection intramusculaire de quinimax jusqu'à ce que la prise de Nivaquine soit possible (par exemple jusqu'à l'arrêt des vomissements). En cas de neuropaludisme le malade reçoit une injection de quinimax et du gardénal et sera enveloppé dans un drap mouillé et immédiatement évacué sur le Centre de Santé d'Arrondissement où il recevra un traitement plus élargi(voir table 46)(perfusion I.V. de quinine).

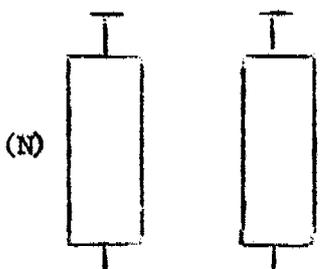
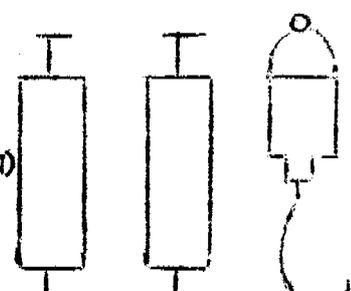
L'achat de la Nivaquine au niveau du village est à la charge du malade et de sa famille.

Le traitement d'un accès palustre simple peut revenir en 1977 au Mali à :

- 30 F.M. : avant 1 an
- 60 F.M. : 1 à 4 ans
- 90 F.M. : 5 à 9 ans
- 120 F.M. : 10 à 15 ans
- 180 F.M. : adultes.

Le traitement par injection au niveau du dispensaire rural et du Centre de Santé d'Arrondissement devrait être pris en charge par la collectivité, (création d'une Caisse de Santé d'Arrondissement financée par exemple par des champs collectifs ou par des bénéficiaires des Coopératives).

Tableau : 46

<p>NIVAQUINE (N)</p> <p>CAS FEBRILES SIMPLES</p>	 <p>QUINIMAX (Q) + GARDENAL (G)</p> <p>NIVAQUINE NON ABSORBEE</p>	 <p>(Q) + (G) + PERFUSION I.V. DE QUININE</p> <p>NEUROPALUDISME</p>
<p>POSTE DE SANTE DE VILLAGE</p> <p>Agent Sanitaire de Village ou Animatrice</p>	<p>DISPENSARE RURAL</p> <p>Aide-Soignant ou Matrone Rurale</p>	<p>CENTRE DE SANTE d'ARRONDISSEMENT</p> <p>Infirmier du 1er Cycle</p>

Le coût du traitement des deux premiers jours d'un cas de neuropaludisme revient à 2 760 Francs Maliens .

On insistera particulièrement auprès des malades sur l'importance de la Nivaquinisation; la période actuelle constituant un moyen privilégié de sensibilisation.

7.4.3.3.- Assainissement du milieu

Lorsque les soins de santé primaire (S.S.P.) seront parfaitement en place et lorsque les populations auront été suffisamment sensibilisées aux problèmes de santé, il sera possible d'entreprendre avec eux des programmes d'assainissement du milieu. C'est ainsi que de grandes campagnes vont être lancées dans tout l'Arrondissement mobilisant les jeunes de chaque village pour drainer des collections d'eau apparaissant pendant la saison des pluies, pour boucher les trous effectués pour la fabrication du banco, et pour régulariser le cours des marigots. C'est alors qu'on pourra demander au conseil de village d'interdire des plantations de mil, de maïs à l'intérieur même de la localité.

7.4.3.4.- Des exemplaires de moustiquaires seront mis en vente dans des boutiques de Coopérative.

7.4.3.5.- Un programme d'Education pour la Santé sera élaboré pour l'Arrondissement :

7.4.3.5.1.- Au niveau des Ecoles : Cours, Films, Affiches sur le paludisme (origine prévention)

7.4.3.5.2.- Recyclage de tous les cadres de l'Arrondissement à savoir : Chef d'Arrondissement, Encadreurs ruraux, Infirmiers d'Elevage, Infirmiers de Santé, Instituteurs...

Seront faites des projections de films, des distributions de brochures et des conférences.

7.4.3.5.3.- Inscription de la lutte contre le paludisme au programme d'Alphabétisation en Bambara ou autres langues du pays :

Cours , Projections de Films ou de diapositives , brochures en bambara et des affiches pour les Centres d'Alphabétisation.

7.4.3.5.4.- Au niveau des Dispensaires et des Maternités :

Affiches, causeries avec flanellographes et projections de montage diapo, sous l'arbre avec les hommes, les femmes et les enfants du village.

Tournées mensuelles des Agents de la Santé dans les villages (aides soignants et matrones rurales).

7.4.3.5.5.- Pièces de théâtre en bambara sur le paludisme organisées par l'Association des jeunes (C.C.P.A.: Comité Culturel de Plein Air) de l'Arrondissement.

Le matériel utilisé sera celui de l'Arrondissement (flanellographes, matériel audio-visuel, projecteur de diapositives) qui a été acheté soit par l'Association des parents d'élèves soit par l'Association des jeunes.

Ces actions d'éducation pour la Santé constituent le support indispensable qui permettra de mener à bien les actions de lutte contre le paludisme qui ont été ci-dessus citées.

7.4.3.5.6.- Autres activités

Les structures supérieures : Cercles, Régions, et Nation pourront utiliser les structures sanitaires en place. Au niveau de l'Arrondissement pour mener à bien des programmes spécifiques nécessitant des moyens élaborés (pulvérisations d'insecticides, lutte antilarvaire) il faut élargir les activités aux villages et hameaux périphériques.

7.4.3.6.- Planification des activités au niveau de l'Arrondissement :

La stratégie d'ensemble a été élaborée Arrondissement par Arrondissement par le Médecin-Chef de Cercle .

L'exécution en incombe à l'Infirmier Chef d'Arrondissement.

Le plan prévoit :

- La distribution des activités de la lutte à mener
- Les tâches de chaque Agent de la Santé
- Le matériel et les moyens disponibles
- Une programmation datée des activités
- Et le système d'évaluation.

Le personnel sanitaire recevra la formation indispensable pour la conduite de toutes les activités , conformément aux objectifs éducationnels qui seront précisés plus loin (tableau :47)

7.5.- Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau du Cercle :

7.5.1.- Planification :

L'action essentielle de lutte contre le paludisme était entreprise au niveau de l'Arrondissement, le Cercle aura pour rôle la coordination des activités grâce à un plan de lutte contre le paludisme au niveau du Cercle qui rassemblera au sein d'un plan unique, les plans des différents Arrondissements.

7.5.2.- Supervision :

L'équipe de Santé du Cercle dirigée par son Médecin-Chef supervise le fonctionnement de la lutte contre le paludisme dans les Arrondissements au cours de ses tournées systématiques (une visite mensuelle minimum par Arrondissement, une visite annuelle minimum par Secteur de base) et par ses tournées occasionnelles dans les villages.

7.5.3.- Evaluation

Elle est confiée à l'Infirmier responsable de la lutte contre les maladies transmissibles qui tient à jour la carte de la situation épidémiologique du paludisme pour cela :

- Il reçoit du statisticien les informations concernant les cas de paludisme traités dans les structures de soins.
- Il procède à 4 sondages annuels (qui seront réalisés de pair avec les sondages des autres maladies transmissibles : bilharziose etc...) . C'est ainsi qu'il tire au sort suivant la méthode des sondages en grappe (après stratification suivant la population du village), pour désigner un nombre convenable de villages à étudier.

Les villages étant désignés, il s'y rend pour prélever un échantillonnage représentatif du village : de gouttes épaisses, de frottis et de rates.

Les lames sont lues par le Laboratoire de Cercle.

Tableau : 47 : PERSONNEL SANITAIRE EN PLACEACTIVITES ET OBJECTIFS EDUCATIONNELS

PERSONNELS SANITAIRES	LEURS ACTIVITES	LES OBJECTIFS EDUCATIONNELS
AGENT SANITAIRE DE VILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> - il traite au poste de santé de village les accès palustres simples. - il dirige les accès pernicieux aux dispensaires du Secteur de base. - il assure l'éducation pour la santé des habitants de son village. - il assure avec le conseil de village, un bon assainissement du milieu. - il sert d'intermédiaire permanent entre le Centre de Santé du Secteur de base et la population. - il tient à jour quelques statistiques simples - il est le conseiller technique en matière de santé, du conseil de village. 	<ul style="list-style-type: none"> ! la fin de sa formation il (ou(elle) doit être capable de : ! reconnaître et traiter un accès palustre simple avec de la nivaquine sans aucune erreur. ! reconnaître précocement un accès pernicieux et évacuer d'urgence le malade au Centre de Santé du Secteur de base après lui avoir donné de la nivaquine si le malade ne vomit pas ou n'est pas dans le coma, et l'envelopper dans un drap mouillé s'il est fébrile. ! expliquer au villageois les moyens de lutte contre les moustiques en milieu rural et le danger qu'ils représentent. ! tenir à jour les statistiques sanitaires simples.
ACCOUCHEUSE TRADITIONNELLE	<ul style="list-style-type: none"> - elle s'occupe des femmes et de leurs enfants pendant une période plus longue que ne le ferait la matrone rurale. - elle dirige les femmes enceintes et celles qui allaitent aux lieux de nivaquinisation. - elle s'occupe avec le reste de l'équipe villageoise de la nivaquinisation des femmes enceintes et des enfants ainsi que l'assainissement du milieu. 	<ul style="list-style-type: none"> - convaincre les femmes pour qu'elles se rendent régulièrement à la nivaquinisation hebdomadaire, accompagnées de leurs enfants. - distribuer les comprimés de nivaquine aux femmes enceintes, à celles qui allaitent et aux enfants. - expliquer aux villageois l'importance de l'assainissement du milieu et de la chimioprophylaxie.
ANIMATRICE DU VILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> - elle traite les accès palustres simples comme le fait l'Agent Sanitaire du village, mais s'adresse le plus aux femmes et aux enfants. - elle assure l'évacuation sanitaire des accès pernicieux sur le dispensaire du secteur de base. - elle assure également l'éducation pour la santé des femmes du village. - elle distribue toutes les semaines la nivaquine aux femmes enceintes et aux enfants. 	<ul style="list-style-type: none"> - reconnaître et traiter un accès palustre simple avec la nivaquine de la pharmacie du village. - reconnaître et conseiller un malade qui fait un accès pernicieux de se rendre le plus tôt possible au dispensaire du Secteur de base. - expliquer l'origine du paludisme et sa prévention par l'utilisation de moustiquaire et de nivaquine.

PERSONNELS SANITAIRES	LEURS ACTIVITES	LES OBJECTIFS EDUCATIONNELS à la fin de sa formation il ou (elle) doit être capable de :
AIDE SOIGNANT ET MATRONE RURALE DE SECTEUR	<ul style="list-style-type: none"> - ils supervisent le fonctionnement des équipes de santé villageoises de leur secteur en effectuant au moins une visite mensuelle dans chaque village. - ils contrôlent régulièrement la pharmacie du village . - ils rencontrent le conseil de santé du village et élaborent avec lui un programme d'activité pour l'équipe de santé villageoise. - ils assurent une formation permanente de l'équipe de santé . 	<ul style="list-style-type: none"> - superviser le fonctionnement des équipes de santé villageoise de leur secteur - conseiller et élaborer avec le conseil de santé de village un programme simple, pratique de lutte antipaludique au niveau du village . - faire correctement une injection intramusculaire de quinimax .
INFIRMIER CHEF D'ARRONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> - il assure la responsabilité sanitaire de l'Arrondissement - il supervise les aides soignants, les matrones rurales, les agents sanitaires de village, les animatrices rurales et les accoucheuses traditionnelles . - il établit les statistiques sanitaires . - il fait partie du comité d'action de l'Arrondissement et étudie avec les autres organismes de développement les voies et moyens pour aboutir à des actions intégrées. - il planifie les actions de santé publique de l'Arrondissement. - il sert de conseiller technique au Chef d'Arrondissement. 	<ul style="list-style-type: none"> - assurer la formation et le recyclage périodique du personnel sanitaire des secteurs de base et des villages de l'Arrondissement avant la campagne antipaludique . - placer une perfusion intraveineuse de quinine afin de traiter un accès pernicieux. - planifier les activités de lutte contre le paludisme dans l'Arrondissement.
INFIRMIER CHARGE DE LUTTE CONTRE LES MALADIES TRANSMISSIBLES	<ul style="list-style-type: none"> - il fait des enquêtes épidémiologiques dans différents secteurs du Cercle. - il aide l'Infirmier d'Arrondissement à planifier les actions de lutte contre le paludisme . - il assure l'évolution sanitaire et la supervision des activités antipaludiques menées 	<ul style="list-style-type: none"> - faire une enquête épidémiologique concernant le paludisme dans un secteur donné. - d'évaluer et de superviser les actions de lutte contre le paludisme . - tenir à jour la carte de la situation épidémiologique du paludisme de son secteur.
TECHNICIEN D'ASSAINISSEMENT DE CERCLE	<ul style="list-style-type: none"> - il apporte ses lumières et éventuellement ses moyens dans la réalisation des activités d'assainissement du milieu au niveau du Cercle, de l'Arrondissement et du village. 	<ul style="list-style-type: none"> - superviser toutes les activités d'assainissement du milieu . - apporter aux populations le matériel nécessaire aux travaux d'assainissement.

PERSONNELS SANITAIRES	LEURS ACTIVITES	LES OBJECTIFS EDUCATIONNELS : à la fin de sa formation il ou (elle) doit être capable de :
TECHNICIEN DE LABORATOIRE	<ul style="list-style-type: none"> - il réalise et lit correctement les gouttes épaisses et frottis sanguins . - il cherche à avoir dans son laboratoire le matériel nécessaire pour l'étalement sanguin , la coloration et la lecture des lames . 	<ul style="list-style-type: none"> - lire 3 lames par heure sans faire plus d'une erreur. - réaliser par sondage une enquête hématologique.
MEDECIN CHEF DE CERCLE	<ul style="list-style-type: none"> - son rôle est avant tout d'assurer la supervision et de faire un travail de conception et d'organisation. - superviser l'ensemble des activités sanitaires au niveau du village, en particulier celles de soins de santé primaires - recycler périodiquement le personnel. - analyser la situation sanitaire du Cercle , élaborer le plan des activités sanitaires dans le cadre de la politique définie aux niveaux national et régional. - collaborer avec tous les organismes de développement du Cercle , pour des actions intégrées et non isolées . - conseiller sur le plan technique le Commandant de Cercle en matière de Santé. 	<ul style="list-style-type: none"> - évaluer l'incidence du paludisme dans une zone donnée par des enquêtes paludométriques complètes . - définir les méthodes de lutte appropriées contre le paludisme (budget , personnel, matériel, participation de la collectivité etc...) - maîtriser des techniques comme l'éducation pour la santé, l'assainissement du milieu.... - évaluer la compétence des membres de l'équipe afin de les adapter à la lutte antipaludique . - rédiger un rapport clair sur la situation du paludisme dans son Cercle , destiné au Médecin coordinateur régional . - définir ce que la campagne de lutte contre le paludisme peut attendre de tous les organismes oeuvrant pour la même collectivité, et ce que le développement économique peut tirer de cette action.
ENTOMOLOGISTE MEDICAL	<ul style="list-style-type: none"> - étudie la faune anophélienne dans les différentes localités du pays. - teste la sensibilité des anophèles aux différents insecticides employés. 	<ul style="list-style-type: none"> - reconnaître l'anophèle femelle. - reconnaître les différents stades larvaires. - de tester la sensibilité des moustiques aux insecticides utilisés. - décrire le cycle évolutif de l'anophèle aux villageois.

7.5.4.- Apprentissage

7.5.4.1.- Le Technicien d'Assainissement : apporte ses lumières et éventuellement ses moyens dans la réalisation des activités d'assainissement du milieu (drainage des marigots).

7.5.4.2.- L'Infirmier responsable de l'éducation pour la santé : fournit le matériel pédagogique dont dispose éventuellement le Cercle, (affiches, appareils de projection, manuels). Il apporte son concours à la réalisation des activités éducatives (recyclage des cadres, mise au point de la pièce de théâtre etc...) Il peut éventuellement organiser des tournées dans les différents secteurs en présentant une fois, tous les ans ou les deux ans aux populations rassemblées un montage audiovisuel sur le paludisme.

7.6.- Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau de la région

7.6.1.- Planification

Elaboration sous l'autorité du Directeur régional de la Santé d'un plan régional de lutte contre le paludisme qui coordonne l'ensemble des activités des Cercles de la Région.

7.6.2.- Supervision

Se fait par le Directeur Régional de la Santé et son Adjoint, lors de leurs tournées systématiques dans les Cercles, les Arrondissements et les Secteurs de base .

7.6.3.- Evaluation :

Elle est confiée à l'Adjoint chargé de la lutte contre les maladies transmissibles qui :

- Centralise et analyse toutes les informations statistiques recueillies, par les Cercles en matière de paludisme (voir évaluation au niveau du Cercle)

- Contrôle par sondage les lames recueillies par les Cercles en faisant effectuer par un Technicien de Laboratoire agréé un double examen de ces dernières.

- établit un rapport trimestriel sur la situation du paludisme dans la région: d'une part au Directeur Régional, d'autre part au Médecin responsable de la lutte contre le paludisme au niveau national.

7.6.4.- Appui logistique :

Fourni aux Cercles par le Technicien Sanitaire de la Région et par l'Adjoint chargé de l'éducation pour la santé au niveau régional.

7.7.- Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau national :

7.7.1.- Planification de la lutte contre le paludisme au niveau national :

Elaboration d'un plan de lutte qui oriente les activités devant être menées au niveau périphérique.

7.7.2.- Supervision :

Elle est assurée par le responsable national de la lutte contre le paludisme au cours des tournées dans la Région.

7.7.3.- Evaluation :

Elle est confiée au même responsable qui tient à jour la carte du paludisme dans le pays, vérifie l'authenticité des informations transmises par les Régions et évalue les coûts des activités de lutte contre le paludisme.

7.7.4.- Appui logistique :

7.7.4.1.- Le responsable national de lutte contre le paludisme dispose d'une équipe chargée d'intervenir dans les zones du pays où la situation du paludisme est la plus grave, afin d'aider les équipes locales. C'est ainsi que cette

équipe comprend :

- Un entomologiste médical,
- Un Spécialiste en lutte contre le paludisme,
- Des Techniciens d'Assainissement
- Un Spécialiste d'éducation pour la santé,
- et Un Technicien de Laboratoire spécialisé en paludisme qui peut

intervenir au niveau des Cercles les plus exposés (travaux d'assainissement du milieu, pulvérisations d'insecticides).

7.7.4.2.- Le responsable national de la lutte contre le paludisme est également chargé de veiller à la mise au point par le service national d'éducation pour la santé, de tout le matériel pédagogique indispensable dans les langues nationales (élaboration de films, montage de diapositives , affiches, manuels, flanellographes et des émissions radiophoniques).

7.7.4.3.- Des émissions radiophoniques sont chargées d'orchestrer l'éducation pour la santé en matière de paludisme en appuyant de façon parfaitement planifiée des actions entreprises sur le terrain. C'est ainsi que tous les Vendredi, la radio insistera dans les langues nationales sur l'importance de la prise hebdomadaire de la Nivaquine.

Alors les grandes campagnes d'assainissement du milieu pourront bénéficier de l'appui de la radio par exemple lors d'une semaine de l'assainissement du milieu au cours de laquelle toutes les populations sont mobilisées pour drainer les marigots, boucher les flaques d'eau, ramasser les ordures etc...

7.7.4.4.- Enseignement et recherche dans le cas de la lutte contre le paludisme:

Le responsable national et son équipe :

- participent aux rencontres internationales dans le domaine du paludisme .

- assurent la formation du personnel médical et para-médical en matière de lutte contre le paludisme.

- procèdent aux travaux de recherche pour perfectionner cette lutte (recherche sur la lutte contre les vecteurs , recherche sur les médicaments antipaludiques , d'où la création d'une Industrie Pharmaceutique Africaine).

7.8.- Les conditions préalables indispensables pour lancer un programme de lutte national contre le paludisme au Mali :

7.8.1.- Organigramme : voir page : 155.

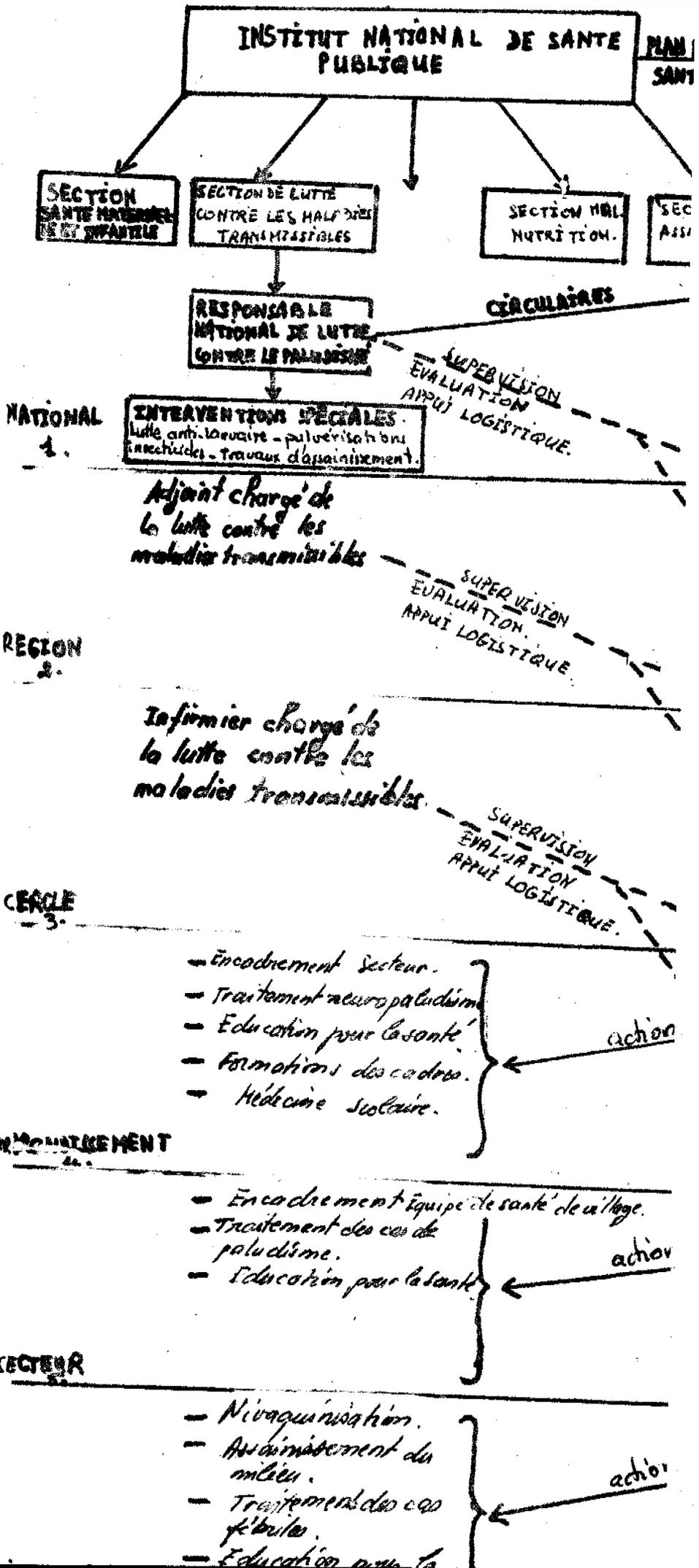
7.8.2.- Personnels :

Il doit être suffisant en nombre et en qualité. Il faut admettre qu'aujourd'hui au Mali certaines mesures s'imposent :

7.8.2.1.- Affectations de personnel dans les Régions et les Cercles, actuellement concentré à Bamako.

7.8.2.2.- Recyclage de tout le personnel en matière de paludisme suivant le protocole figurant dans le tableau 57.

7.9.- La programmation de la lutte contre le paludisme :



7.9.1.- Objectifs à 5 ans :

- Evaluer la situation du paludisme à travers l'ensemble du pays par une grande enquête (par exemple tirage au sort de deux villages par Arrondissement et dans ces villages de 100 enfants de 0 à 9 ans, à chaque personne on mesure la rate et on fait le frottis et la goutte-épaisse ce qui représentera au total 56.000 lames à lire, soit 1 an de travail pour 4 Techniciens de Laboratoire à raison de 50 lames par jour et par Technicien.

Ainsi sera dressée la première carte paludéenne complète qui permettra de hiérarchiser les Arrondissements suivant leur endémicité . Un Médecin de Santé Publique ayant une connaissance suffisante de la lutte contre le paludisme et des statistiques sera détaché à cet effet.

Les zones considérées fortement impaludées (indice splénique supérieur à 50 %) seront désignées comme zones de lutte. Celles faiblement impaludées (indice splénique compris entre 11 à 50 %) comme zones à surveiller

Les zones fortement impaludées seront divisées en deux catégories

- Zones très fortement impaludées;
- Zones fortement impaludées ;

Nous avons donc 4 zones réparties de la manière suivante :

- Zone A : très fortement impaludée
- Zone B : fortement impaludée
- Zone C : faiblement impaludée
- Zone D : absence de paludisme.

Dans les zones A et B, seront organisées Arrondissement par Arrondissement la Nivaquinisation des enfants de 6 mois à 4 ans. Cette chimio-prophylaxie sera confiée aux organisations effectuant de l'animation rurale.

Suivant les ressources financières des unions locales des femmes, cette Nivaquinisation pourra être étendue aux adultes.

Seront également entreprise dans les zones A et B des actions d'assainissement du milieu , de l'éducation pour la santé, du traitement précoce des cas fébriles et deux pulvérisations annuelles à 6 mois d'intervalle.

Dans les zones C., l'action se limitera aux traitements des cas fébriles, à l'éducation pour la santé et aux travaux d'assainissement du

7.9.2.- Programme :

7.9.2.1.- 1ère Année :

- Détachement du Médecin spécialiste pour la préparation de l'enquête .
- Mise au point des prélèvements sanguins à raison de 1 Infirmier par Cercle et deux **Etudiants** en Médecine ou d'une Ecole **para-médicale** qui avait été recyclés au cours d'un stage préparatoire.
- Recyclage pendant un an des 4 Techniciens de Laboratoire sous l'autorité du Professeur de parasitologie de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako.
- Préparation du matériel pédagogique qui sera utilisé pour les activités éducatives en matière de paludisme. Ce travail sera exécuté grâce à une collaboration étroite entre les Services d'Education pour la Santé, la Direction Nationale de l'Alphabétisation fonctionnelle et l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako(Centre d'Enseignement et de Recherche de Santé Rurale : (C.E.R.S.R.)), devront être détachés à cet effet deux spécialistes en audio-visuel.
- Un accent particulier sera mis sur la nécessité d'ouvrir dans chaque village une pharmacie tenue par un Agent sanitaire de village, de recycler des accoucheuses traditionnelles et de former des Animatrices rurales dans tout le territoire malien.
- Un autre accent sera mis sur l'organisation des femmes dans chaque Arrondissement et sur leur sensibilisation aux problèmes de santé de la mère et de l'enfant.

7.9.2.2.- 2ème Année :

- Débutera avec l'enquête qui se fera nécessairement pendant la deuxième partie de l'hivernage vers le mois d'Octobre. Celle-ci devra être totalement exécutée en un mois.
- Seront faites pendant la même année la lecture des **lames** et les publications des résultats Arrondissement par Arrondissement.

- Accélération ou renforcement des structures des soins de santé primaire (S.S.P.) dans les Arrondissements révélés au fur et à mesure comme fortement impaludés.

- De même pour l'organisation et la sensibilisation des femmes qui devront avoir dans leur caisse une somme suffisante pour mener à bien la Nivaquinisation.

- Au mois de Juin de l'année en cours on débutera la Nivaquinisation dans les Arrondissements déjà classés dans les zones A ou B et où les structures indispensables sont en place.

- Cette Nivaquinisation aura été précédée d'une sensibilisation préalable de la population suivant les modalités éducatives préconisées.

7.9.2.3.- 3ème Année :

- Publication des résultats globaux sur la situation du paludisme

- Mise en place d'un projet de recherche sur le paludisme en collaboration avec l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako dans les Arrondissements de la zone A, afin de mettre au point des méthodes complémentaires pour renforcer la lutte .

- Ouverture de Laboratoire dans les Cercles concernés, en priorité zone A, puis B ensuite C et D.

- Implantation des pharmacies de village, des Agents sanitaires, des accoucheuses traditionnelles recyclées , des Agents de développement communautaires dans les zones non encore touchées.

7.9.2.4.- 4ème Année :

- Démarrage des actions complémentaires de lutte dans la zone A.

7.9.2.5.- 5ème Année :

- Fin de l'extension et évaluation générale pendant 3 mois avec les autres équipes (tuberculose, lèpre) appuyée par les Etudiants de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali.

- Elaboration d'une nouvelle stratégie de lutte compte tenu des progrès accomplis.

7.9.2.6.- CONCLUSION :

Est-il exagéré d'espérer abaisser les index plasmodiques au-dessous de 10 % d'ici 5 ans, nous pensons que non, mais à condition de le vouloir.

7.9.3.- Moyens :

7.9.3.1.- En personnel :

- Détachement d'un Médecin spécialisé en santé publique, en lutte contre le paludisme et en statistique.
- 4 Techniciens de Laboratoire à recycler pendant un an
- 1 Ingénieur Sanitaire spécialisé dans la lutte contre le paludisme
- 2 Techniciens Sanitaires
- 1 Spécialiste en éducation pour la santé (psychopédaogque spécialisé en technique audiovisuelle).
- 1 entomologiste spécialisé.

7.9.3.2.- En médicaments et matériels

7.9.3.2.1.- En médicament : antipaludiques: en comprimés (Nivaquine), en injectables (quinimax)

7.9.3.2.2.- En matériel de Laboratoires implantés dans les Cercles :

Microscopes, Lames, Tubes, colorants, alcool, marqueurs, vaccino-style, boîtes à collection etc.... Faire d'abord une enquête pour essayer de définir le nombre de Cercles à équiper.

7.9.3.2.3.- En matériel pédagogique :

Projecteurs de films (en bambara, peulh, Sonraï, bobo, Dogon,...) et / ou de diapositives, manuels, affiches , flanellographes...

7.9.3.2.4.- En matériel à pulvériser :

Insecticide choisi appareil à pulvériser, 2 véhicules pour l'équipe nationale.

7.9.3.3.- En Argent :

Le budget de l'état n'interviendra que pour l'équipe nationale et pour des subventions aux Arrondissements défavorisés.

7.9.3.3.1.- Actuellement : nous savons^{que} le Centre de Santé de Cercle reçoit du Ministère de la Santé 5 à 6 millions de francs maliens par an pour la dotation en médicaments et 100.000 francs par trimestre pour le fonctionnement du Centre (salaire du personnel non compris). Nous conseillons aux Médecins-Chefs de Cercle d'augmenter la dotation en médicaments antipaludiques suivant les zones infestées. Les Fédérations primaires (F.S.R.) ainsi que l'Association des Femmes peuvent contribuer en argent.

7.9.3.3.2.- A l'avenir, il serait possible de faire financer dans la lutte contre le paludisme , les comités d'action de développement communautaire : les populations sous forme d'assurance maladie ; 100 francs maliens par famille et par mois./.-

8.- CONCLUSIONS GENERALES

Le paludisme n'est pas une maladie émouvante, ni attendrissante. Elle ne terrifie pas comme la peste ou le choléra, ni ne dégrade comme la lèpre. C'est une maladie insidieuse, sans plaie, ni mutilation, aux hécatombes silencieuses. Elle tue lentement, mais sûrement. On pourrait presque dire "à petit feu". Le fatalisme de nos pays pauvres la considère comme un mal nécessaire, qu'on ne peut éviter. On naît d'une mère paludéenne, on vit avec le paludisme et on finit par en mourir tôt ou tard.

Dans notre travail nous avons tenté de faire l'inventaire des moyens. En effet avant d'entreprendre toute action, il serait utile de dresser un bilan complet et exact des moyens financiers, matériels, techniques et humains, dont dispose la nation. A ce stade, certaines lacunes peuvent être comblées, certains aménagements ou réajustements, opérés sans trop de frais.

Nous avons également calculé les coûts des traitements d'un accès palustre simple, d'un accès perniciosus et de la chimioprophylaxie, chez un enfant de 4 ans au Centre de Santé du Cercle.

Tous les travaux antérieurs portant sur le paludisme au Mali que nous avons relevé dans la littérature insistent sur l'importance de l'endémie palustre essentiellement due à l'espèce Plasmodium falciparum.

Les statistiques de la Direction Nationale de la Santé de 1974 font apparaître la gravité de cette parasitose dans notre pays : première cause de morbidité (15,6 %) et première cause de mortalité (13 %).

Le paludisme constitue un frein au progrès socio-économique. Au Mali par exemple, le nombre de cas enregistrés en 1968 était d'environ 630.000 dont 230.000 concernaient des adultes. Pour la majorité de ceux-ci, la maladie a entraîné approximativement 6 jours d'incapacité, ce qui représente au total 1.380.000 journées. A raison de 500 francs maliens de salaire journalier d'un travailleur moyen, 690 millions de francs maliens ont été ainsi perdus sans compter les frais de médicaments. Ces quelques chiffres suffisent à montrer

l'ampleur de la répercussion économique de cette maladie qui est, en outre, la plus grande cause de mortalité infantile au Mali.

L'étude longitudinale, clinique, hématologique et sérologique des habitants de Kambila nous a permis de faire les constatations suivantes :

- L'anémie est fréquente aussi bien dans le groupe d'âge 0 à 11 ans, que dans les autres 12 à 25 ans et plus.
- Le taux d'haptoglobine et le taux d'hématocrite sont des indices d'hémolyse dont nous disposons.
- Les relations paludisme-anémie sont déduites sur la base de renseignements hématologiques, parasitologiques et immunologiques.

Ces constatations faites au Mali dans le cadre d'une étude épidémiologique, longitudinale cadrent parfaitement avec celle faite au Nigéria.

Les particularités de cette nouvelle étude concernant une population adulte et jeune sont la répétition des examens cliniques et des tests biologiques au cours de l'année et la posologie adaptée pour la chimioprophylaxie.

Après avoir rapporté les expériences de lutte contre le paludisme entreprises dans certains Etats africains et décrit de façon plus détaillée les essais de Nivaquinisation réalisés depuis 1972 dans 4 secteurs du Mali :

- Centre Pilote de Baguinéda
- Centre Pilote de Sanankoroba
- Opération riz de Ségou
- Coopérative des pêcheurs de Mopti,

nous rapportons les principes de l'élaboration, les moyens mis en oeuvre et les premiers résultats de l'expérience de Nivaquinisation actuellement en cours de réalisation et conduite depuis 1976 par le Centre d'Enseignement et de Recherche de Santé Rurale (C.E.R.S.R.) dans l'Arrondissement de Massantola.

Compte tenu des conditions épidémiologiques et socio-économiques, la chimioprophylaxie d'une part et le traitement précoce d'autre part au niveau le plus proche du malade rural nous semblent constituer les moyens de lutte les

plus efficaces à l'heure actuelle contre cette affection.

La vaccination contre le paludisme reste du domaine de la recherche et ne représente encore qu'un espoir.

L'utilisation de thérapeutique traditionnelle "Nim" (KERHARO et ADAM) (59) ne repose pas sur une base scientifique suffisante pour permettre sa diffusion.

La Chloroquine, médicament antipaludique de choix, efficace, sûr, peu onéreux est prescrite à la dose de 5 mg par kg. tous les 15 jours. Cette faible posologie ne devrait pas empêcher l'acquisition de l'immunité appréciée par le dosage des anticorps fluorescents, mais elle devrait par contre prévenir la survenue d'accès cliniques, diminuer les taux des indices plasmodique et gamétocyti- que et faire normaliser les taux d'hématocrite.

Mais ce sont essentiellement les principes sur lesquels ont été basés l'action entreprise à Massantola qui font l'originalité de cette expérience et permettront d'assurer son succès.

Parmi les idées sur lesquelles nous avons insisté dans notre travail, figure le concept d'un service de santé villageois autonome, bien que devant s'insérer dans le système sanitaire national. Ceci dans le cadre d'une stratégie globale pour la mise en place d'un programme de lutte contre le paludisme dans l'ensemble du pays.

En effet la formation d'un personnel autochtone compétent est indispensable pour mener à bien les besoins d'une médecine sociale de masse. De cette formation, dépendra pour une grande part, le succès des campagnes entreprises par les Services de Santé Publique, notamment dans le domaine de l'Education pour la Santé.

Toutes ces activités demandent, pour atteindre le succès, une préparation de l'opinion publique, afin d'obtenir la participation active des populations intéressées.

La mise en place dans chaque village d'une infrastructure de soins de santé primaire, destinée à fournir à l'ensemble de la population le minimum de prestation qu'elle est en droit d'attendre : traitement précoce des affections simples (fièvre, céphalée), nivaquinisation, assainissement du milieu, l'éducation pour la santé, etc...

La formation d'Agents Sanitaires de village, d'Animatrices de village et d'Accoucheuses traditionnelles doit donner à la lutte antimalarique sa véritable dimension.

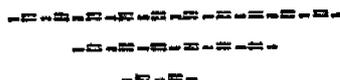
Les deux facteurs dont dépendra la réussite ou l'échec de l'action entreprise seront :

- d'une part la participation de la population à la promotion de sa propre santé ;
- d'autre part le dynamisme et la motivation de l'équipe médicale.

C'est en effet entre les mains du Médecin-Chef, responsable suprême des activités que se trouve la clef de tout succès.

Le plan de lutte contre le paludisme ne doit pas être isolé, mais doit être totalement intégré au sein d'un programme de Santé Publique élaboré au niveau de la section paludisme et de la Direction Générale.

Ce Service de lutte antipaludique devrait se situer au sein d'une sorte d'Institut de Santé Publique et voir son rôle limité à celui d'un organe de conception, de supervision et d'évaluation au niveau national.



B I B L I O G R A P H I E .

1. AMBROISE-THOMAS (P), GARIN (J.P.) et KIEN TRUONG (T.).
Intérêt de l'immunofluorescence dans le dépistage et l'étude épidémiologique des paludismes humains.
Bull. Org. Mond. Santé 1971, 44, 699-706.
2. ANDRE (L.J.), BARABE (P.) et BERGER (Ph.).
Le traitement d'un accès palustre.
Médecine et armées 1974, 2, 10.
3. ARGHITTU (G.).
Acquisitions récentes sur le paludisme en particulier en ce qui concerne la prophylaxie et le traitement.
Revue intern. des services de santé des armées de terre, de mer et de l'air 1972, 669-682.
4. BADOUA (J.).
Neuropaludisme de l'enfant.
Médecine d'Afrique noire 1973, 20 (6), 559.
5. BAH (M.D.).
Association paludisme grossesse. Position actuelle et expérience dakaroise.
Thèse Méd. Dakar, 1976, 45, 265.
6. BELLONCLE (G.) et FOURNIER (G.).
Santé et développement en milieu rural africain : réflexions sur l'expérience nigérienne.
Editions ouvrières, 1975, Paris.
7. BERTRAND (E.).
Le paludisme
in : Médecine Tropicale Pathologie médicale générale en Afrique
Doin Ed. 1972, 7-18, Paris.
8. BLACK (R.H.).
Manuel d'épidémiologie appliquée à l'éradication du paludisme
Genève, Org. Mond. Santé 1968, 209.
9. BLANC (F.).
Paludisme et grossesse.
Bull. Soc. Path. exot. 1967, 60, (6), 522.
10. BOUFFARD (G.).
Prophylaxie du paludisme chez l'Européen dans le haut-Sénégal et Niger.
Bull. Soc. Path. Exot., 1909, 2, 34-38.
11. BOUFFARD (G.).
Prophylaxie du paludisme chez l'indigène dans le haut-Sénégal et Niger.
Bull. Soc. Path. exot., 1909, 2, 84-88.
12. BOUREE (P.).
Traitement du paludisme.
Revue de Méd. thérapeutique, 1975, 20, 1395-1402.
13. BOURGEADE (A.), RIVE (J.), KADIO (A.), BOPPE (J.L.) et KOFFI BEUGRE (A.).
Le paludisme, la fièvre et la quinine à propos d'une enquête menée dans 33 dispensaires ruraux de Côte-d'Ivoire.
Médecine d'Afrique noire, 1973, 22 (12), 791-795.

14. BOVAY (G.M.).
Malaria. L'épopée du paludisme.
Denoël 1972, 317, Paris.
15. BRUCE-CHWATT (L.T.).
L'éradication du paludisme en Afrique.
Annales de parasitologie humaine et comparée 1973, vol. 43, 2, 221.
16. BRUS (I.) et LEWIS (S.M.).
The haptoglobin content of serum in haemolytic Anaemia.
Brit. J. Haemat, 1959, 5, 348-355.
17. CAVALIE (P.) et MOUCHET (J.).
Les campagnes expérimentales d'éradication du paludisme dans le Nord
de la République du Cameroun. Première partie.
Médecine Tropicale 1961, 21, 347-370.
18. CAVALIE (P.) et MOUCHET (J.).
Les campagnes expérimentales d'éradication du paludisme dans le Nord
de la République du Cameroun. Seconde partie.
Médecine Tropicale 1962, 22, 95-118.
19. CHARMOT (G.) et ANDRE (L.J.).
Infection palustre et réactions immunitaires.
Méd. Trop. 1966, 26 (N° Spécial), 115-130.
20. CHARMOT (G.).
Les antimalariques, indications cliniques.
Médecine d'Afrique noire 1973, 20, (10), 746-751.
21. CHASTANG (R.).
Quatre années de lutte antipaludique au Cameroun méridionale.
Médecine Tropicale 1959, 19, 51, 56.
22. CHAUVET (G.).
Notes sur l'irritabilité d'Anop. es gambiae au D.D.T.
Médecine Tropicale 1963, 23, 125-138.
23. CHOUMARA (R.).
Projets pilotes d'éradication du paludisme (Cameroun).
Afro-/Mal./ 1962 /9/ 26, Yaoundé.
24. CHOUMARA (R.).
Deux années de surveillance dans le projet pilote du Cameroun Sud.
Afro-/Mal./ 1962 /9/ 39, Yaoundé.
25. COLLOMB (CH.) et REY (M.).
L'accès pernicieux palustre en zone d'endémie.
Méd. Afr. noire, 1967, 14, 219.
26. COMMES (CH.).
Le méninge-paludisme.
Bull. Soc. Path. exot. 1918, 11, 694-699.
27. COUDERT (J.), GARIN (J.P.), AMBROISE-THOMAS (P.), MINJAT (M.) et RIGAUD (M.).
Perspectives nouvelles sur l'immunologie paludéenne (A propos de
565 examens sur Immunofluorescence indirecte).
Bull. Soc. Path. exot. 1966, 59, 558-570.

28. COUDERT (J.), GARIN (J.P.), AMBROISE-THOMAS (P.), SALIOU (P.) et LU HUYNH THANK.
L'immunofluorescence dans le séro-diagnostic des paludismes humains expérimentaux et spontanés.
Bull. Soc. Path. exot. 1965, 58, 188-207.
29. DELMONT (J.), ARDISSONE (J.P.), KERGRACH (P.P.) et ROUEMONT (A.).
Détermination de la fréquence des hémoglobinopathies S. et C. dans la région de Bamako (Mali).
Méd. Afr. noire 1974, 21, 3, 209-212.
30. DELMONT (J.).
Diagnostic immunologique du paludisme par immunofluorescence. Modalités techniques. Applications cliniques et épidémiologiques. Dépistage des porteurs asymptomatiques en pratique transfusionnelle. Thèse de Doctorat en Médecine Marseille 1976.
31. DELNATTE (M.).
Anémie pernicieuse et paludisme.
Thèse Médecine, 1931, 62, 48, Nancy.
32. DOL (P.).
Contribution à l'étude de la formule sanguine dans le paludisme.
Thèse de Méd. 1937, 51, 56, Marseille.
33. DOMPIER (J.P.).
Etude épidémiologique de l'anémie de la grossesse dans deux communautés rurales du Mali.
Thèse Médecine, 1976, Marseille.
34. DOWLING (M.A.) et SHUTE (G.T.).
A comparative study of thick and thin blood-films in the diagnosis of scanty malaria parasitaemia.
Bull. Org. Mondiale Santé, 1966, 34, 249.
35. DUPOUX (R.).
Le paludisme (malaria). Ses causes. Ses effets. Les moyens de s'en prévenir.
Hespéris de France Ed. 1950, 203.
36. DURCK (H.).
Altérations progressives du S.N.C. par paludisme pernicieux comateux.
Archiv. für schiffs und Tropen-Hygiene, 1917, vol. 21, 7, 113-131.
37. ESCUDIE (A.) et ABCNNEC (E.).
Sur le comportement de quelques anophèles de la région de Thiès (Sénégal) en zones traitées par les insecticides à effet rémanent.
Médecine Tropicale 1958, 18, 286-303.
38. ESCUDIE (A.) et HAMON (J.).
Le paludisme en Afrique Occidentale d'expression française.
Médecine Tropicale 1961, 21, 661-687.
39. ESCUDIE (A.), HAMON (J.), RICOSSE (J.H.) et CHARTOL (A.).
Résultats de deux années de chimioprophylaxie antipaludique en milieu rural africain dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso Haute-Volta.
Médecine Tropicale 1961, 21, 689-728.
40. FARRERO (G.), DELMONT (J.) et DULAT (C.).
L'intérêt de l'injection unique de pyriméthamine-sulfadoxine dans le traitement du paludisme au Mali.
Afrique Méd. 1973, 12, 71-75.

41. FONTAINE (R.E.) et PULL (J.H.).
Lutte antipaludique essais pratiques d'un nouvel insecticide.
Chronique Org. Mond. Santé, Genève Mars 1977, Vol.31, 3, 107-110.
42. FRANCOU (A.).
Le paludisme au Soudan.
Thèse de Médecine, Montpellier 1944, 33, 68.
43. FUHRMANN (G.).
Avantage de la coloration des parasites dans les gouttes épaisses
par un fluorochrome : l'orange d'acridine.
Bull. Org. Mond. Santé, 1960, 22, 663.
44. GALLAIS (P.) et GONSOUB (E.).
Immunité palustre des Africains de race noire. Faits expérimentaux,
épidémiologiques, statistiques.
Presse méd., 1956, 54, 3, 161-164.
45. GARIN (J.P.), AMBROISE-THOMAS (P.) et SALIOU (P.).
Diagnostic serologique de paludisme par la méthode des anticorps
fluorescents.
Presse méd. 1965, 73, 1847-1852.
46. GILROY (A.B.).
Méthodes statistiques utilisables dans les campagnes d'éradication
du paludisme.
Org. Mond. Santé, Genève, 1968.
47. GONZALES (C.L.).
Conditions minimum requises des services ruraux de Santé Publique
pour assurer le soutien d'un programme d'éradication du paludisme.
WHO /Mal/1962/351, Genève.
48. GOURVIL.
Le paludisme et sa prophylaxie au Soudan et à Bamako en particulier
in : Premier Congrès Soudanais Techn. et colon. afric. Bamako, Ségou
1936, 2, 56-60.
49. GUEYE (I.).
Quelques aspects de l'épidémiologie du paludisme au Sénégal.
Thèse Univ. Dakar Méd. 1969, 11, 175.
50. GUEYE (I.) et MICHEL (R.).
L'utilisation des médicaments antipaludiques en médecine de masse.
Médecine d'Afrique noire, 1973, 20, (10), 753-765.
51. GUTTUSO (C.).
Résumé des récents développements dans les activités antipaludiques
en Afrique.
Afro-/Mal./1962/9/4/, Yaoundé.
52. HAMON (J.).
Etude de l'âge physiologique des femelles d'Anophèles dans les zones
traitées au D.D.T. et non traitées de la région de Bobo-Dioulasso
Haute-Volta,
Bull. Org. Mond. Santé, 1963, 28, 83-109.
53. HAMON (J.) et EYRAUD (M.).
Etude des facteurs physiologiques conditionnant chez les Anophèles
l'irritabilité au D.D.T.
Rev. malarial. 1961, 40, 219-242.

54. HAMON (J.), MOUCHET (J.), CHAUVET (G.) et LUMARET (R.).
Bilan de quatorze années de lutte contre le paludisme dans les pays francophones d'Afrique Tropicale et à Madagascar. Considération sur la persistance de la transmission et perspective d'avenir. 1966, 46 P.
55. HAMON (J.), SALES (S.) et EYRAUD (M.).
La zone pilote de lutte antipaludique de Bobo-Dioulasso. Etudes entomologiques. Afro-/Mal./1962/9/34, Yaoundé.
56. HIMPLE (N.E.) et PIERQUIN (L.).
Un essai de prophylaxie antipaludique en milieu rural indigène. Bruxelles, 1952, 2, (3), 55. Policopie
57. JADIN (J.), FAIN (A.) et RUPP (H.).
Lutte anti-malarienne étendue en zone rurale au moyen de D.D.T. à Astrida, Ruanda, Urundi. 1962, 43 P.
58. KERGROACH (P.P.).
Les anémies en milieu rural africain. Aspects épidémiologiques et étiologiques. Thèse, Médecine, Marseille 1973.
59. KERHARO (J.) et ADAM (J.C.).
La pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle (plantes médicinales et toxiques). VIGOT Frères Ed. 1974, Vol. 1, 536-538.
60. KOUZNETSOV (R.L.).
Lutte antipaludique l'action menée en Afrique Tropicale n'a pas été vaine. Chronique Org. Mond. Santé, Genève 1977, Vol. 31, 2, 103-106.
61. LABUSQUIERE (R.).
Santé rurale et médecine préventive en Afrique. Stratégie à proposer aux principales affections. Impr. Saint Paul, 1974, 433 P.
62. LACAN (A.).
Répartition des espèces plasmodiales du paludisme humain en Afrique du Sud du Sahara. Méd. Afr. noire, 1967, 5, 203-220.
63. LACAN (A.) et MICHEL (R.).
Le secteur paludique de Thiès dans la République du Sénégal. Afro-/Mal./1962/9/40, Yaoundé.
64. LEFEVRE (R.).
Note sur le paludisme au Soudan Français : Cercle de Mopti. Bull. Soc. Path. exot., 1924, 17, 939-940.
65. LEGER (A.).
Le paludisme dans le haut-Sénégal et Niger : Index endémique de la ville de Bamako. Bull. Soc. Path. exot., 1914, 7, 181-184.
66. LEGER (Dr.).
Recherches au laboratoire de Bamako (Soudan Français) sur l'index paludéen, l'index filarien, la tuberculose et la trypanosomiase humaine. Ann. Hyg. Méd. Col., 1914, 17, 77-81.

67. LIVADAS (G.), MOUCHET (J.), GARICOU (J.) et CHASTANG (R.).
Peut-on envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière du Sud-Cameroun.
Revue Malariol., 1958, 37, 229-256.
68. LOGIE (D.E.), Mc. GREGOR (I.A.), ROWE (D.S.) et BILLEWICZ (W.Z.).
Concentrations plasmatiques d'immunoglobulines chez des ~~noirs~~ et des nouveaux-nés, en particulier en cas de paludisme placentaire; Etudes effectuées en Gambie, au Nigéria et en Suisse.
Bull. Org. Mond. Santé, 1973, 49, 547-554.
69. Mc. DONALD (G.).
The epidemiology and control of malaria.
Oxford University Press, London 1957, 252 P.
70. MAEGRAITH (B.G.).
Malaria.
In : Médecine in the Tropics.
Woodruff, A.W. Ed. Churchill, Livingstone, London 1974.
71. MICHEL (R.) et GREGOR (Mc).
Chimio prophylaxie antipaludique et immunité.
Bull. Soc. Méd. Afr. noire, 1971, 16, 207.
72. MOUCHET (J.) et CAVALIE (P.).
L'irritabilité au D.D.T. d'Anopheles gambiae et A. funestus dans le Nord du Cameroun.
Rev. Malariol., 1961, 40, 191-218.
73. MOUSSA Adama (S.M.).
Promotion des soins de Santé primaire^S au Mali.
Thèse, Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako 1976, Mali.
74. NOGUER (A.), WERNS (D.) et KOUZNETSOV (R.).
Le paludisme en 1975 en Afrique.
Chronique Org. Mond. Santé 1976, 30, 118-123.
75. O.C.C.G.E. (Organisation de Coordination et de Coopération pour la lutte contre les Grandes Endémies).
Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso Haute-Volta. Etude faite au Centre Muraz de Bobo-Dioulasso (Services des Grandes Endémies).
Cahiers de l'O.R.S.T.O.M. (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer), 1959, 1, 125.
76. O.C.C.G.E.
Etude sur le paludisme en Afrique Centre Muraz (Bobo-Dioulasso).
Médecine Tropicale 1961, Vol. 21, 639-730.
77. O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé).
Enquêtes immunologiques et hématologiques.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn., 1955, 181.
78. O.M.S.
La chimiothérapie du paludisme.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn. 1961, 226.
79. O.M.S.
Résistance des parasites du paludisme aux médicaments.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn. 1965, 296.

80. O.M.S.
Chimio prophylaxie du paludisme et résistance aux antipaludiques.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn. 1967, 375.
81. O.M.S.
Prévention de la réintroduction du paludisme.
Rapport d'une réunion de l'Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn.
1967, 374.
82. O.M.S.
Chimiothérapie du paludisme.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn., 1967, 375.
83. O.M.S.
Immunologie du paludisme.
Rapport d'un groupe scientifique de l'Org. Mond. Santé, Ser. Rapp.
Techn. 1968, 390.
84. O.M.S.
Parasitologie du paludisme.
Rapport d'un groupe scientifique de l'Org. Mond. Santé, Ser. Rapp.
Techn. 1969, 433.
85. O.M.S.
Résistance aux insecticides et lutte antivectorielle.
Rapport d'un groupe scientifique de l'Org. Mond. Santé, Ser. Rapp.
Techn. 1970, 443.
86. O.M.S.
Comité d'Experts du paludisme, quinzième rapport, Ser. Rapp. Techn.
1971, 467.
87. O.M.S.
Chimiothérapie du paludisme et résistance aux antipaludéens.
Rapport d'un groupe scientifique de l'Org. Mond. Santé, Ser. Rapp.
Techn. 1973, 529.
88. O.M.S.
Lutte contre le paludisme dans les pays où un programme d'éradica-
tion limité dans le temps n'est pas réalisable actuellement.
Rapport d'une Conférence Interrégionale de l'Org. Mond. Santé,
Ser. Rapp. Techn., 1974, 537.
89. O.M.S.
Comité Org. Mond. Santé d'Experts du paludisme.
Seizième Rapport, Ser. Rapp. Techn., 1974, 549.
90. O.M.S.
Epreuves sérologiques dans le paludisme.
Bull. Org. Mond. Santé, 1974, 51, 3, 213-324.
91. O.M.S.
Symposium sur la recherche sur le paludisme.
Org. Mond. Santé, 1974, 50, 314, 143-372.
92. O.M.S.
Eradication du paludisme.
Chronique Org. Mond. Santé, 1975, 29, 8.
93. O.M.S.
Le paludisme en 1974.
Chronique, Org. Mond. Santé, 1975, 29, 518-527.

94. O.M.S.
Les progrès en immunologie du paludisme.
Org. Mond. Santé, Ser. Rapp. Techn., 1975, 579.
95. PAYET (M.).
Paludisme et immunité.
In : Cliniques Africaines, 65-69.
PAYET (M.), PENE (P.), SANKALE (M.)
Gauthier-Villars, Ed., Paris 1966.
96. PAYET (M.).
L'immunité palustre.
Méd. Afr. noire, 1967, 14, 5, 209-211.
97. PAYET (M.), MICHEL (R.), SANKALE (M.) et PENE (P.).
Le paludisme.
In : Epidémiologie et Prophylaxie des endémies dominantes en Afrique Noire.
Masson Ed. 1968, pp. 1-26, Paris.
98. PENE (P.), BAYLET (R.) et MICHEL (R.).
Le paludisme en zone sahélienne.
Méd. Afr. noire, 1967, 14, 5, 187-193.
99. PENE (P) et TOUZE (J.E.).
Les formes graves du paludisme. Diagnostic et indications thérapeutiques.
Concours Méd. 10 Avril 1976, 98-15, 2269-2278.
100. PICQ (J.J.), CHARMOT (G.) et RICOSSE (J.H.).
Etude comparative d'une prise unique de l'Association Pyriméthazine-Sulfamétopyrazine et de Chloroquine dans le traitement de l'accès palustre à P.falciparum chez les sujets semi-immuns en zone d'endémie.
Méd. Trop. 1972, 32, 4.
101. PICQ (J.J.) et RICOSSE (J.H.).
Le problème de la résistance aux antimalariques en Afrique Tropicale. A propos de travaux portant sur la chimioprophylaxie et la chimiothérapie antipalustre, réalisés depuis plus de 4 ans à la Section Parasitologie du Centre Muraz.
Rapp. fin 13^{ème} Conférence Techn. C.C.C.G.E., 1973, 152-160.
Bobo-Dioulasso, Haute-Volta.
102. PICQ (J.J.), ROUX (J.), CHARMOT (G.), LAFAYE (A.), RICOSSE (J.H.).
Durée d'action de l'Association Pyriméthamine-Sulfamétopyrazine.
Bull. Soc. Path. Exot., 1975, 68, 1, 62-67.
103. PICQ (J.J.), ROUX (J.), MARCADET (Y.), ETIENNE (J.) et LAFAYE (A.).
Variations des indices paludométriques classiques et des anticorps antipalustres décelés par une réaction d'immunofluorescence spécifique, dans un village d'holo-endémie palustre à Plasmodium falciparum, chez des sujets soumis à une chimioprophylaxie par la Chloroquine et chez des sujets non soumis à la chimioprophylaxie.
Communication personnelle, 1972.
104. PICQ (J.J.), ROUX (J.), MARCADET (Y.), ETIENNE (J.), LAFAYE (A.).
Chimioprophylaxie par la Chloroquine à doses faibles et hebdomadaires dans un village d'holo-endémie palustre à P.falciparum.
Rapport fin 13^{ème} Conférence Techn. O.C.C.G.E. 1973.

105. QUENUM (A.A.).
L'éducation pour la santé en Afrique.
Rev. Int. Educ. Santé, 1965, 3, 2.
106. QUILICHINI (H.).
A propos de l'Association morbide amibiase et paludisme.
Thèse Médecine, Marseille, 1953, 113, 57.
107. QUILICI (M.), DELMONT (J.), ROUGEMONT (A.), MARTARESCHE (B.) et BOISSON (ME).
Evaluation de l'antigène P. falciparum d'origine humaine pour la réaction d'immunofluorescence indirecte dans le paludisme (sous Presse).
108. REY (M.), MONJOUR (L.), GENTILINI (M.) et SOW (A.).
Variations saisonnières des anticorps fluorescents en zone d'hyper-endémie palustre instable.
Bull. Soc. Path. Exot., 1972, 65, 808-814.
109. REY (M.), NOUHOUAYI (A.) et DIOP (I.).
Les expressions du paludisme à Plasmodium falciparum chez l'enfant noir africain (d'après une expérience hospitalière dakaroise).
Bull. Soc. Path. Exot., 1966, 59, 638.
110. RICOSSE (J.H.), CHARMOT (G.), GOZJ et PICQ (J.J.).
Paludisme.
Etudes médicales, 1970.
111. ROUGEMONT (A.), QUILICI (M.), RANQUE (Ph.) et PENE (P.).
Taux d'haptoglobine, paludisme et anémie chez l'adulte africain.
Communication préliminaire.
Bull. Soc. Path. Exot., 1974, 67, 1, 52-57.
112. ROUGEMONT (A.), QUILICI (M.), RANQUE (Ph.) et PENE (P.).
Taux d'haptoglobine, paludisme et anémie chez l'adulte africain.
Résultats complémentaires, perspectives et problèmes méthodologiques.
Bull. Soc. Path. Exot., 1974, 67, 4, 370-377.
113. ROUX (J.), PICQ (J.J.) et MARCADET (Y.).
La réaction d'immunofluorescence du paludisme utilisée en pays d'endémie avec l'antigène homologue P. falciparum en gouttes-épaisse.
Médecine Trop., 1974, 34, 2, 145-155.
114. SALIOU (P.).
Diagnostic sérologique du paludisme humain par l'immunofluorescence.
Thèse Méd. Lyon, 1964.
115. SAUTET (J.) et MARNEFFE (A.).
Notes sur le paludisme, la bilharziose intestinale, les teignes etc, au Soudan Français.
Méd. Trop., 1943, 3, 343-367.
116. BEGUIN (Dr.).
Prophylaxie et traitement du paludisme; l'enseignement d'un séjour au Soudan.
Ann. Méd. Pharm. Col., 1924, 22, 365.
117. SMITH (A.), HANSFORD (C.F.) et THOMSON (J.F.).
Lutte antipaludique : la recherche épidémiologique en Afrique méridionale.
Chronique Org. Mond. Santé, Genève, Vol. 31, 3, Mars 1977, 111-113.

118. SOUMAH (A.).
L'éducation sanitaire face aux problèmes posés par la lutte contre le paludisme en milieu africain.
Thèse, conservatoire national des Arts et Métiers de Paris 1963.
119. SUBRA (R.), ROY (L.), ACCROMBESSI (R.) et PANGALET (P.).
Projet pour la Mise au point d'une campagne anti-moustiques dans la ville de Bamako.
Avril 1970. Polycopie
- 120 TISSEUIL (J.).
Index paludéen chez les enfants à l'Institut Central de la Lèpre à Bamako.
Bull. Soc. Path. Exot. 1937, 30, 233-234.
121. WIRAMUS (J.M.).
Le phénomène d'hypo-haptoglobulinémie et ses relations avec le paludisme dans la région de Bamako (Mali).
Thèse Médecine, Marseille 1975.
122. WONE (O.).
Le paludisme aigu à Plasmodium falciparum de l'Africain adulte (A propos de 106 observations).
Thèse Méd. Dakar 1962, 3, 41 P.

TABLE DES MATIERES.

1. Introduction.....	1
2. Epidémiologie-Prophylaxie-Moyens de lutte contre le paludisme et leurs résultats en Afrique Noire.....	4
2.1. Epidémiologie.....	5
2.1.1. Les quatre espèces plasmodiales de l'homme : cycle évolutif, distribution géographique.....	5
2.1.1.1. Cycle évolutif du parasite.....	5
2.1.1.2. Distribution géographique des espèces plasmodiales humaines.....	7
2.1.1.3. Immunité de l'homme à l'égard du paludisme	9
2.1.1.3.1. Immunité naturelle.....	9
2.1.1.3.2. Immunité protectrice acquise..	10
2.2. Réalisation d'une Prophylaxie collective du paludisme....	12
2.3. Les moyens de lutte contre le paludisme et leurs résultats en Afrique Noire.....	18
2.3.1. Les moyens de lutte contre le paludisme.....	18
2.3.1.1. Les moyens médicamenteux.....	18
2.3.1.1.1. Les médicaments.....	18
i) Schizontocides sanguins....	18
ii) Schizontocides tissulaires,	22
2.3.1.1.2. Le coût des traitements du paludisme et de la chimioprophylaxie chez un enfant de 4 ans au centre de santé de Cercle.....	22
i) Le coût du traitement d'un accès palustre simple.....	22
ii) Le coût du traitement d'un accès pernicieux.....	22
2.3.1.1.3. Le coût de la chimioprophylaxie	23
2.3.1.1.4. Le coût des chimioprophylaxies du paludisme chez l'enfant de 4 ans au Centre de Santé de Cercle.....	24
2.3.1.2. Les moyens de lutte contre les moustiques adultes.....	24
2.3.1.3. Les méthodes de lutte contre les larves..	25

2.3.2. Quelques expériences africaines de lutte contre le paludisme et leurs résultats.....	26
2.3.2.1. La chimioprophylaxie de masse.....	26
2.3.2.1.1. Dans l'Arrondissement de MATA-MEYE au NIGER en 1968.....	26
2.3.2.1.2. Au Nord CAMEROUN en 1961-1962	27
2.3.2.2. L'utilisation des insecticides.....	28
2.3.2.2.1. Au Sud CAMEROUN en 1958-1960.	28
2.3.2.2.2. Au SENEGAL dans les régions où le paludisme est meso-endémique en 1955-1961.....	29
2.3.2.2.3. Dans la zone pilote antipaludique BOBO-DIOULASSO en HAUTE-VOLTA en 1963.....	29
3. Géographie et Situation Sanitaire du MALI.....	31
3.1. Géographie.....	32
3.1.1. Données physiques.....	32
3.1.1.1. Situation du pays.....	32
3.1.1.2. Relief.....	32
3.1.1.3. Climat.....	32
3.1.1.4. Végétation.....	33
3.1.1.5. Hydrographie.....	33
3.1.1.6. Moyens de communication.....	35
3.1.2. Données humaines.....	35
3.1.2.1. Démographie.....	35
3.1.2.1.1. Population.....	35
3.1.2.1.2. Répartition de la population...	35
3.1.2.1.3. Organisation administrative....	36
3.2. Situation sanitaire.....	36
3.2.1. Infrastructure et personnel.....	36
3.2.1.1. Au niveau national.....	36
3.2.1.2. Au niveau régional.....	40
3.2.1.3. Au niveau du cercle.....	40
3.2.1.4. Au niveau de l'arrondissement.....	40

3.2.1.5. Au niveau du village.....	40
3.2.1.6. Au niveau des quartiers.....	40
3.2.2. Budget de la Santé.....	41
3.2.3. Infrastructure sanitaire.....	41
3.2.4. Statistiques sanitaires.....	41
4. Première tentative d'évaluation de l'endémie palustre au MALI..	42
5. Revue des expériences maliennes de Nivaquinisation.....	52
5.1. Le Centre Pilote de DAGUINEDA.....	53
5.1.1. Description.....	53
5.1.2. Résultats.....	55
5.1.3. Conclusion.....	56
5.2. Le Centre Pilote de SANANKOROBA.....	56
5.2.1. Description.....	56
5.2.2. Résultats.....	60
5.3. Opération riz de SIGOU.....	60
5.3.1. Description.....	60
5.3.2. Résultats.....	61
5.4. Coopérative des pêcheurs de MOPTI.....	62
5.4.1. Description.....	62
5.4.2. Résultats.....	63
5.5. L'expérience du Centre d'Enseignement et de Recherche de Santé Rurale (C.E.R.S.R.) de l'Arrondissement de MASSAN- TOLA.....	54
5.5.1. Choix de la zone.....	64
5.5.2. Présentation de MASSANTOLA.....	65
5.5.2.1. Situation géographique.....	65
5.5.2.2. Population.....	66
5.5.2.3. Habitat.....	68
5.5.2.4. Economie.....	68
5.5.2.5. Education.....	68
5.5.2.6. Infrastructure sanitaire.....	68
5.5.3. Enquête paludométrique.....	69
5.5.3.1. Objectifs de l'enquête.....	69

5.5.3.2. Organisation de l'enquête.....	69
5.5.3.3. Résultats de l'enquête.....	72
5.5.3.3.1. Résultats globaux.....	72
5.5.3.3.2. Résultats suivant le sexe.....	72
5.5.3.3.3. Résultats suivant les villages..	72
5.5.3.3.4. Résultats suivant la prévalence des espèces plasmodiales.....	73
5.5.3.3.5. Index plasmodiques.....	73
5.5.3.3.6. Index gamétocytaire.....	73
5.5.3.4. Conclusion.....	73
5.5.4. Réalisation d'une chimioprophylaxie.....	77
5.5.4.1. Objectifs.....	77
5.5.4.2. Organisation.....	77
5.5.4.3. Evaluation de cette nivaquinisation après un mois et demi à 4 mois.....	78
5.5.4.4. Etude de la nivaquinisation dans les 3 secteurs.....	79
5.5.4.4.1. Secteur de MASSANTOLA.....	79
i) Village de Massantola.....	79
ii) Village de Siratoma.....	79
iii) Village de Sanankoroni.....	80
iv) Village de Dossorola.....	80
v) Village de Dotiambougou.....	80
vi) Village de Konioumani.....	80
vii) Village de Nérékoroko.....	82
viii) Village de Zambougou.....	82
5.5.4.4.2. Secteur de SIRAKOROBA.....	82
i) Village de Sirakoroba et hameau de Badiambougou.....	82
ii) Hameau de Koni.....	82
iii) Village de Gouagnébougou et hameau de Sikoro.....	83
iv) Village de Bouadiana.....	83
v) Village de M ¹ Pessérébougou...	83

Vi) Village de Céniana.....	83
5.5.4.4.3. Secteur de SABOUGOU.....	83
i) Village de Sabougou.....	83
ii) Village de Samambougou.....	84
iii) Village de Fontfébougou.....	84
iv) Village de Fougan.....	84
v) Village de Ben.....	84
vi) Village de Kofougan.....	84
5.5.4.4.4. Conclusion.....	84
5.6. Analyse de ces expériences.....	85
5.6.1. Aspects négatifs.....	85
5.6.2. Aspects positifs.....	85
6. Le paludisme aujourd'hui au Mali.....	87
6.1. Paludisme, premier grand problème prioritaire de Santé Publique.....	88
6.2. Utilisation de nouveaux moyens d'évaluation de l'endémici- té palustre et d'appréciation du rôle du paludisme dans les anémies.....	99
6.3. Enquête longitudinale et influence de la chimioprophylaxie sur le paludisme.....	112
6.3.1. But et principe de l'expérimentation.....	112
6.3.2. Méthodologie.....	112
6.3.2.1. Choix du Village.....	112
6.3.2.2. Choix des groupes d'âge.....	113
6.3.2.3. Modalités des distributions.....	113
6.3.2.4. Modalités des contrôles.....	114
6.3.3. Résultats de l'enquête préliminaire.....	114
6.3.3.1. Résultats cliniques : les indices spléni- ques.....	114
6.3.3.2. Résultats parasitologiques.....	114
6.3.3.3. Comparaison dans différents groupes d'âge des variations mensuelles de l'hématocri- te, de l'indice plasmodique et du taux des anticorps fluorescents.....	115
6.3.3.3.1. Nos variations mensuelles du taux moyen d'hématocrite.....	115

6.3.3.3.2.	Les variations mensuelles de l'indice plasmodique.....	116
6.3.3.3.3.	La détermination mensuelle des taux moyens d'anticorps fluorescents antipaludiques.....	116
6.3.4.	Conclusion.....	138
7.	Proposition d'une stratégie de lutte contre le paludisme au MALI.....	140
7.1.	Situation du paludisme en milieu rural.....	141
7.2.	Objectif de lutte contre le paludisme.....	141
7.3.	Méthodes de lutte.....	141
7.4.	Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau de l'Arrondissement.....	141
7.4.1.	Principes généraux de la lutte contre le paludisme...	141
7.4.2.	Les méthodes de lutte utilisables en milieu rural....	141
7.4.2.1.	Chimio-prophylaxie.....	141
7.4.2.2.	Traitement des cas fébriles.....	141
7.4.2.3.	Assainissement du milieu.....	142
7.4.2.4.	Utilisation des moustiquaires.....	142
7.4.2.5.	Education pour la Santé.....	142
7.4.2.6.	Pulvérisations d'insecticides.....	142
7.4.3.	Fonctionnement des différentes actions.....	142
7.4.3.1.	Nivaquinisation.....	142
7.4.3.2.	Traitement précoce des cas fébriles.....	143
7.4.3.3.	Assainissement du milieu.....	146
7.4.3.4.	Des exemplaires de moustiquaires.....	146
7.4.3.5.	Un programme d'éducation pour la Santé sera élaboré pour l'Arrondissement.....	146
7.4.3.5.1.	Au niveau des écoles.....	146
7.4.3.5.2.	Recyclage de tous les cadres de l'Arrondissement.....	146
7.4.3.5.3.	Inscription de la lutte contre le paludisme au programme d'alphabétisation en bambara ou autres langues nationales.....	146
7.4.3.5.4.	Au niveau des dispensaires et des maternités.....	146

7.4.3.5.5. Pièces de théâtre en bambara sur le paludisme.....	147
7.4.3.5.6. Autres activités.....	147
7.4.3.6. Planification des activités au niveau de l'Arrondissement.....	147
7.5. Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau du Cercle.....	148
7.5.1. Planification.....	148
7.5.2. Supervision.....	148
7.5.3. Evaluation.....	148
7.5.4. Appui logistique.....	152
7.5.4.1. Le Technicien d'assainissement.....	152
7.5.4.2. L'Infirmier responsable de l'éducation pour la Santé.....	152
7.6. Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau de la région.....	152
7.6.1. Planification.....	152
7.6.2. Supervision.....	152
7.6.3. Evaluation.....	152
7.6.4. Appui logistique.....	153
7.7. Organisation de la lutte contre le paludisme au niveau national.....	153
7.7.1. Planification de la lutte contre le paludisme au niveau national.....	153
7.7.2. Supervision.....	153
7.7.3. Evaluation.....	153
7.7.4. Appui logistique.....	153
7.7.4.1. Le responsable national de la lutte contre le paludisme intervient dans les zones....	153
7.7.4.2. Le responsable national de la lutte contre le paludisme veille à la mise au point....	153
7.7.4.3. Des émissions radiophoniques orchestrent l'éducation pour la Santé.....	154
7.7.4.4. Enseignement et recherche dans le cas de la lutte contre le paludisme.....	154

7.8. Les conditions préalables indispensables pour lancer un programme de lutte nationale contre le paludisme au MALI...	154
7.8.1. Organigramme.....	154 (155)
7.8.2. Personnels.....	154
7.8.1.1. Affectations de personnel dans les régions et les cercles.....	154
7.8.1.2. Recyclage de tout le personnel en matière de paludisme.....	154
7.9. La programmation de la lutte contre le paludisme.....	154
7.9.1. Objectifs à 5 ans.....	156
7.9.2. Programme.....	157
7.9.2.1. Première année.....	157
7.9.2.2. Deuxième année.....	157
7.9.2.3. Troisième année.....	158
7.9.2.4. Quatrième année.....	158
7.9.2.5. Cinquième année.....	158
7.9.2.6. Conclusion.....	159
7.9.3. Moyens.....	159
7.9.3.1. En personnel.....	159
7.9.3.2. En médicaments et matériels.....	159
7.9.3.2.1. En médicaments antipaludiques en comprimés.....	159
7.9.3.2.2. En matériel de laboratoires implantés dans les cercles.....	159
7.9.3.2.3. En matériel pédagogique.....	159
7.9.3.2.4. En matériel à pulvériser.....	159
7.9.3.3. En argent.....	159
7.9.3.3.1. Actuellement.....	160
7.9.3.3.2. A l'avenir.....	160
8. Conclusions.....	161
Bibliographie.....	166
Table des matières.....	177

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate

Je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque.